



**Уральский
федеральный
университет**

имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина

**Высшая школа
экономики
и менеджмента**

С. А. СЛУКИНА

ИНФРАСТРУКТУРА И ЛОГИСТИКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Учебное пособие

Министерство образования и науки Российской Федерации

Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

Высшая школа экономики и менеджмента

С. А. Слукина

ИНФРАСТРУКТУРА И ЛОГИСТИКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Учебное пособие

Рекомендовано методическим советом УрФУ
для студентов, обучающихся
по направлению подготовки «Менеджмент»
по профилям промышленного менеджмента

Екатеринбург
Издательство Уральского университета
2015

УДК 658.7(075.8)
ББК 65.291.59я73
С49

Рецензенты:

директор НОЧУ «Академия дополнительного профессионального образования» С. Н. Денисова;
завкафедрой, доц., канд. экон. наук Н. Л. Савченко (кафедра экономики и финансов Уральского гуманитарного института)

Научный редактор доц., канд. экон. наук Ф. В. Вольф

Слукина, С. А.

С49 **Инфраструктура и логистика промышленных предприятий : учебное пособие / С. А. Слукина. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 88 с.**

ISBN 978-5-7996-1451-5

В рамках дисциплины «Инфраструктура и логистика промышленных предприятий» изучаются теоретические основы и практический опыт управления материальными и соответствующими им информационными потоками. Рассматриваются подходы к формированию и управлению функционированием логистических систем.

Особое внимание уделяется проблемам формирования логистической инфраструктуры. Рассмотрение каждого функционального раздела логистики сопровождается обсуждением инфраструктурных вопросов.

При изучении дисциплины упор делается на технологии принятия управленческих решений по инфраструктурным вопросам и регулированию различных функциональных аспектов логистической деятельности, на освоение студентами методического инструментария принятия оптимальных логистических решений, в том числе с использованием методов исследования операций и компьютерной техники. К каждому разделу приводятся вопросы для самопроверки. Основные разделы помимо теоретического материала включают задачи для практических занятий с методическими указаниями по их решению.

УДК 658.7(075.8)
ББК 65.291.59я73

ISBN 978-5-7996-1451-5

© Уральский федеральный
университет, 2015

1. ИСТОРИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ЛОГИСТИКИ КАК НАУКИ

Термин «логистика» с древних времен имел параллельно две трактовки — как деятельность по учету доходов, распределению налогов и податей, распределению ресурсов (Древняя Греция, Древний Рим) и как деятельность по материально-техническому снабжению войск, организации перемещения материалов, продуктов, боеприпасов, а позже и передвижения войсковых подразделений (начиная с Византии и вплоть до последней трети XX века).

Как отрасль экономического знания логистика начала складываться в 60–70-е годы XX века. В литературе имеются разнообразные объяснения причин формирования логистики как отдельного научного направления и достаточно широкого прикладного применения ее подходов, технологий, результатов. Основными из них являются:

- острая потребность в рационализации транспортных процессов. Если до этого времени вопросы транспортировки считались чисто техническими, практически не являлись предметом научного анализа, то к 60-м годам XX в. экономика развитых стран столкнулась с тем, что возможности системы грузоперевозок как в рамках отдельных стран, так и в наднациональных масштабах стали мощным тормозом на пути развития мировой экономики. Понимание того, что быстрая, эффективная, свободная транспортировка продукции и ресурсов является необходимым условием экономического развития, усилило внимание к проблемам товародвижения, работе транспортных систем;
- мировой энергетический кризис стимулировал поиск более эффективных форм хозяйствования, путей экономии всех видов ресурсов;
- изменение приоритетов на рынке: потребитель начал диктовать производителям и торговле свои условия (формирование «рынка потребителя» взамен «рынка продавца»), что обусловило потребность в совершенствовании методов управления производством и потоками в сфере обращения с ориентацией на максимально быстрое и полное удовлетворение запросов потребителей;

- появление компьютерной техники и средств коммуникации, которые позволили формировать сложнейшие интегрированные системы управления, охватывающие множество участников, разбросанных по всему миру, отслеживать и координировать потоки большого количества товаров, управлять сложными транспортными процессами, собирать, обрабатывать, передавать большие объемы информации;
- наработка достаточно развитого методического инструментария принятия оптимальных решений, применимого для различных ситуаций и широкого круга задач.

Существует много определений логистики, отличающихся прежде всего подходом к предмету ее изучения. Есть попытки определить логистику как науку о любых потоковых процессах, в том числе материальных, финансовых, информационных, энергетических, людских и т.д. Такая расширительная трактовка лишает логистику самостоятельного специфического содержания — природа этих потоков различна, у каждого есть свои законы, свои инструменты и методы управления. Бессмысленно логистикой подменять содержание наук, занимающихся процессами в финансовой, энергетической и других сферах, хотя отдельные проблемы, например физического перемещения по территориям определенных объемов денежных средств в рамках системы взаимодействия подразделений банковской системы, могут решаться с применением логистических технологий.

В настоящем курсе под логистикой мы будем понимать **науку об управлении материальными и связанными с ними информационными потоками в производстве и сфере обращения**. Такая трактовка содержания логистики достаточно широко распространена в литературе.

Кроме того, учитывая прикладную направленность логистики, ее часто определяют как **направление хозяйственной деятельности, которое заключается в управлении материальными и связанными с ними информационными потоками в сферах производства и обращения (Гаджинский)**.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1. Исторические корни логистики
- 2. Причины и факторы формирования логистики как науки
- 3. Определения логистики как науки и сферы практической деятельности

2. ОСНОВЫ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

2.1. ОСОБЕННОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВОМ

Основными объектами управления при традиционном подходе к управлению производством являются отдельные звенья, образующие костяк технологической системы производства: цехи, участки, отдельные единицы оборудования. Планируется, отслеживается, регулируется их загрузка, режимы работы, очередность обработки ими различных видов продукции, а потоки предметов труда между этими звеньями не являются объектом специального внимания. Они складываются как результат решений, управляющих работой производственных единиц.

Отличие логистического подхода состоит в направленности внимания именно на материальные потоки, складывающиеся внутри производства, между ним и внешней средой, между предприятиями, в том числе и в сфере обращения. Логистика ориентирована на обеспечение бесперебойности этих потоков, выявление и устранение препятствий, задержек, диспропорций и т. д. В качестве основного обеспечивающего инструмента выступает согласованное, интегрированное управление потоками, охват едиными системами управления как можно более протяженных цепей, образуемых стадиями обработки предметов труда в рамках предприятия, а также предприятиями, связанными кооперированными поставками продукции и оказанием услуг на пути продукции к конечному потребителю. Информационная интеграция в таких системах управления также является важнейшей ключевой идеей логистики.

Идеология традиционного подхода к управлению производством связана с ориентацией на максимально полную загрузку основного оборудования. Поддержание этой высокой загрузки оборачивается выпуском

невостребованной продукции, соответственно, осуществлением затрат, которые не удастся окупить реализацией продукции длительное время либо никогда, созданием больших запасов ресурсов, ориентированных на поддержание работы ведущего оборудования при любых сбоях и отклонениях, стремлением выпускать продукцию как можно более крупными партиями во избежание простоев оборудования на подготовительно-заключительных операциях и переналадке, перенастройке.

Спецификой логистического подхода является планирование загрузки оборудования только на основании планов сбыта продукции, выпуск продукции небольшими партиями, быстрая реакция на изменение запросов потребителей, сокращение (оптимизация) запасов, максимальное сокращение производственного цикла (приближение его по продолжительности к технологическому).

2.2. МАТЕРИАЛЬНЫЕ ПОТОКИ И ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

Под **материальным потоком** в логистике понимают предметы труда и товары, рассматриваемые в процессе их движения и преобразования. Материальные потоки принято делить на

- прямые и обратные (по ходу технологического процесса и движения продукции от производителя к потребителю, от поставщика к потребителю либо в обратном направлении),
- внутренние и переходящие границы объекта (которые можно, в свою очередь, разделить на входящие и выходящие),
- простые (одноканальные) и сложные (многоканальные).

Логистическая операция — это совокупность действий, направленных на преобразование, перемещение материального и соответствующего ему информационного потока и временное хранение составляющих этих потоков.

Логистические операции делятся на

- операции с материальным потоком и с информационным,
- односторонние (осуществляемые внутри системы без перехода прав собственности на составляющие материального потока) и многосторонние (операции, в процессе выполнения которых осуществляется переход права собственности).

Кроме того, операции с материальным потоком можно разделить на меняющие потребительские свойства элементов потока и не меняющие.

2.3. ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Логистическая система — это система управления материальными и соответствующими им информационными потоками в рамках одного или нескольких экономических объектов с целью получения на выходе материального потока требуемых характеристик.

Микрологистическая система — система, обеспечивающая сквозное управление материальными и информационными потоками в рамках одного экономического объекта.

Макрологистическая система — система, обеспечивающая согласованное управление материальными и информационными потоками нескольких экономических объектов.

Мезологистическая система — система, объединяющая несколько однотипных экономических объектов, проводящих согласованную рыночную политику и совместно (в том числе с использованием общих ресурсов) реализующих часть логистических функций.

2.4. ОСНОВНАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЛОГИСТИКИ

Суть основной концепции логистики состоит в соблюдении так называемых «Шести правил логистики»: в любых обстоятельствах внешней и внутренней среды должен быть поставлен потребителю

- 1) нужный товар;
- 2) необходимого качества;
- 3) в необходимом количестве;
- 4) в нужное время;
- 5) в нужное место;
- 6) с минимальными затратами.

Целью функционирования логистической системы является выполнение этих шести правил. Для того чтобы это стало возможным, логистическая система должна обладать определенными свойствами:

- наличием адаптационного потенциала, способностью адаптироваться к постоянно меняющимся условиям деятельности, прежде всего запросам потребителей;
- экономической целостностью — наличием экономической заинтересованности всех участников в достижении заявленной конечной цели. При этом речь идет не только о грамотном выстраивании системы стимулов внутри предприятия, но и о выстраивании экономики взаимоотношений участников макрологистических систем, формировании партнерских взаимовыгодных контактов.

Не случайно, что тезис о наименьших затратах в «шести правилах логистики» находится на последнем, шестом месте. Только в том случае, если производится то, что необходимо потребителям, устраивает их по предыдущим пяти параметрам, есть смысл обеспечивать сокращение затрат. В противном случае традиционная «борьба за сокращение издержек» в ущерб удовлетворению запросов потребителей по остальным пяти пунктам может обернуться потерей рынка сбыта и частичной или полной невостребованностью продукции.

Основными экономическими результатами применения логистики являются:

- снижение запасов в производстве и сфере обращения,
- ускорение производственного цикла и цикла обращения,
- повышение гибкости, мобильности производства, способности адаптироваться к меняющимся условиям, полнее и оперативнее удовлетворять запросы потребителей,
- снижение затрат на осуществление логистических операций (транспортировку, погрузочно-разгрузочные работы, складирование, упаковку и т. д.)

❧ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1. Особенности логистического подхода к управлению производством.
- 2. Материальный поток. Понятие, виды.
- 3. Логистические операции. Понятие, виды. Информационные логистические потоки.
- 4. Логистическая система. Понятие, виды логистических систем.
- 5. Основная концепция логистики.
- 6. Основные экономические результаты применения логистического подхода к управлению производством

3. ИНФРАСТРУКТУРА И ЛОГИСТИКА

Идея сквозного управления материальными потоками на возможно более протяженных логистических цепях неизбежно ставит **проблемы инфраструктурного характера**. Имеется несколько групп таких инфраструктурных вопросов, связанных с функционированием логистических систем.

В микрологистических системах:

- формирование оптимальной структуры вспомогательных и обслуживающих подразделений, определение оптимального состава и количества вспомогательного и основного оборудования;
- формирование оптимальной информационной системы, способной аккумулировать и обрабатывать необходимое и достаточное количество информации для эффективного управления материальными потоками;
- обоснование и выработка управленческих решений по аутсорсингу производственных, управленческих (в том числе логистических) функций;
- выбор и формирование каналов снабжения предприятия и сбыта продукции, определение конфигурации и построение распределительной сети.

В макрологистических системах:

- формирование рациональной конфигурации (структуры) системы, состава ее участников;
- формирование системы распределения функций в системе, порядка обмена товарами и услугами;
- формирование системы информационного взаимодействия участников;
- выстраивание системы транспортного взаимодействия участников;
- формирование экономической целостности системы за счет постоянного поддержания взаимной экономической заинтересованности участников в совместной деятельности.

«Нужно хорошо понимать, что в интегрированной логистической системе все решения по поводу размещения инфраструктурной сети, транспортировки и управления запасами тесно взаимосвязаны и именно эта взаимосвязь составляет основу интеграции» (Бауэрсокс).

Классическая экономика традиционно не придавала должного значения размещению инфраструктурных подразделений и проектированию инфраструктурной сети в целом. Между тем количество, размеры и географическое расположение мощностей, используемых в логистике, непосредственно влияют на эффективность производства, его конкурентоспособность. Проектирование инфраструктурной сети — важнейшая задача логистики, ибо эта сеть обеспечивает доставку продуктов и материалов потребителям.

К числу типичных объектов логистической инфраструктуры относятся производственные предприятия, склады, погрузочно-разгрузочные терминалы и магазины розничной торговли. Определение необходимого количества объектов каждого типа, их географического местоположения и хозяйственных функций составляет существенный элемент всей деятельности по формированию (проектированию) логистической инфраструктуры. В особых случаях ведение операций на таких предприятиях может быть передано сторонним специалистам, оказывающим соответствующие услуги. Вне зависимости от того, кто реально выполняет эту работу, все инфраструктурные подразделения должны рассматриваться в процессе управления как интегрированные элементы логистической системы фирмы.

Формирование логистической инфраструктуры предполагает определение количества и местоположения каждого типа подразделений (объектов), нужных для осуществления логистических функций. Кроме того, надо установить, сколько и каких запасов следует иметь на каждом объекте и где размещать заказы клиентов на поставку. Инфраструктура образует каркас, на котором строится система логистики и ее работа. В силу этого инфраструктурная сеть включает в себя информационные и транспортные объекты.

Важность постоянной адаптации инфраструктуры логистики к изменениям спроса и предложения невозможно переоценить. В динамичной конкурентной среде ассортимент продукции, условия поставок и производственные потребности непрерывно меняются. Конечно, одновременно сменить местоположение всех инфраструктурных подразделений

логистики невозможно, но существует масса возможностей перемещения и реорганизации отдельных объектов. Необходим периодический мониторинг всех объектов для оценки целесообразности их существования в текущих условиях. Выбор компанией наилучшего расположения инфраструктурной сети может стать одним из важнейших конкурентных преимуществ. Эффективность логистики напрямую зависит от инфраструктуры

? ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1. Основные инфраструктурные проблемы микрологистики.
- 2. Основные инфраструктурные проблемы макрологистики.
- 3. Логистическая инфраструктура предприятия: элементы, проблемы формирования.

ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ К РАЗДЕЛУ 3

Выполнение заданий данного раздела требует знания методов и технологий теории массового обслуживания. Для решения задач на определение оптимального количества персонала или оборудования вспомогательных производств для обслуживания основного материального потока необходимо правильно классифицировать рассматриваемую систему как систему массового обслуживания по признакам: одноканальная — многоканальная, с отказами — с ожиданием, замкнутая — открытая, с ограниченным ожиданием — с неограниченным ожиданием. Для выбранного типа систем, используя справочную литературу, необходимо найти формулы расчета вероятностей возможных состояний системы. Затем записать целевую функцию, рассчитать показатели, участвующие в записи целевой функции, и выбрать оптимальную конфигурацию системы, обеспечивающую оптимальное значение целевой функции.

Задача № 1

Предприятие завозит основное сырье для своего производства автомобильным транспортом. В среднем под разгрузку прибывают 6 автомобилей в час. Затраты, связанные с одним часом использования автомобиля

(в режиме простоя), составляют 280 ден. ед. Разгрузка механизирована, осуществляется при помощи погрузчиков. Средняя продолжительность разгрузки автомобиля погрузчиком — 20 минут. Эксплуатационные расходы на час работы погрузчика — 160 ден. ед.

Определить оптимальное количество погрузчиков, при котором суммарные затраты, связанные с непроизводительным использованием автомобилей и погрузчиков, будут минимальными. Поток автомобилей на разгрузку и поток разгруженных автомобилей можно считать простейшими (пуассоновскими).

Задача № 2

Бригада ремонтных рабочих обслуживает 10 единиц оборудования цеха. Интенсивность потока заявок на обслуживание от одной единицы оборудования составляет 3,2 заявки в смену (8 часов). Среднее время обслуживания составляет 2,5 часа. Затраты на содержание одного ремонтного рабочего в составе бригады (включая заработную плату, отчисления в социальные фонды, инструмент, спецодежду и т. д.) составляют 630 ден. ед. в час. Средние потери прибыли, связанные с простоем одной единицы оборудования, составляют 420 ден. ед. в час. Установить оптимальное количество ремонтных рабочих в бригаде, при котором затраты, связанные с содержанием ремонтной бригады, и убытки, связанные с простоями оборудования будут минимальными.

4. МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ЛОГИСТИКИ

Логистика как сфера практической деятельности активно применяет традиционные методы управленческих воздействий на экономические объекты: планирование, материальное стимулирование, нормирование, контроль и другие.

Логистика как наука использует широкий спектр общенаучных методов: анализ, синтез, системный подход, моделирование и т. д. В силу принципиально прикладной направленности науки логистики основу ее содержания составляют технологии выработки рациональных управленческих решений по разнообразным логистическим проблемам. Выработка объективно обоснованных решений требует количественных оценок, расчетов, оптимизации.

Методологической основой логистики является системный подход. Системность при этом понимается в двух ракурсах:

- объединение в единую систему по возможности большего количества экономических объектов (в макрологистике) и координированное функционирование всех служб и подразделений предприятия, от деятельности которых зависит движение материального и информационного потоков (в микрологистике),
- учет при управлении потоками всех аспектов деятельности: технического, технологического, экономического, организационного.

Методическую базу теоретического обоснования технологий принятия логистических решений и их практической реализации создают прежде всего методы исследования операций — науки, занимающейся выработкой математических методов нахождения оптимальных решений в различных сферах целенаправленной деятельности человека. Помимо собственно методов исследования операций логистика широко применяет инструментарий математических методов и моделей, не всегда (не всеми авторами) включаемых в исследование операций, но достаточно близких к нему. Эта группа методов носит дескриптивный (описательный) характер, не занимается выработкой оптимальных решений, но готовит для их принятия необходимую информа-

цию — о закономерностях поведения, взаимосвязях показателей. К их числу относятся методы межотраслевых и межпродуктовых балансов, корреляционно-регрессионный анализ, математические методы прогнозирования.

Основные группы математических методов, применяемых для решения задач логистики, и сферы их применения представлены в табл. 1.

Таблица 1

Математические методы, получившие наибольшее применение в логистике, и области их применения

Методы	Области применения
1. Межотраслевые и межпродуктовые балансы	Согласование ресурсов и потребностей между различными участниками логистического процесса, между подразделениями одного предприятия.
2. Оптимизационные методы (методы математического программирования)	Оптимизация транспортных процессов, хозяйственных связей, размещения производственных единиц и баз снабжения, загрузки производственных мощностей и транспортных средств, расходования материальных ресурсов, размеров и очередности запуска партий в производство и т. д.
3. Методы управления запасами	Оптимизация производственных запасов сырья, материалов, полуфабрикатов, запасов незавершенного производства, готовой продукции, запасов на предприятиях оптовой и розничной торговли
4. Методы корреляционно-регрессионного анализа	Анализ и нормирование расхода ресурсов, интенсивности материальных потоков, пропускной способности технологического, подъемно-транспортного оборудования, затрат на производство по факторам и т. д.
5. Статистические методы прогнозирования	Прогнозирование спроса на продукцию, потребностей в ресурсах, характеристик надежности оборудования, транспорта и других ресурсов, надежности технологических процессов, поставок ресурсов и т. д.
6. Методы сетевого планирования и управления (теории расписаний)	Календарное планирование процессов материально-технического снабжения, производства, отгрузки, транспортировки продукции.
7. Методы теории массового обслуживания	Оптимизация складских работ в производстве и сфере обращения, оптимизация количества вспомогательного персонала и оборудования, процессов оказания логистических услуг, транспортных процессов.

❓ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1. Системный подход как методологическая основа логистики
- 2. Основные группы математических методов решения логистических задач и сферы их применения.

5. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МИКРОЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Микрологистическая система предприятия включает в себя ряд элементов — подсистем, выделяемых по функциональному признаку, каждая из которых занимается реализацией определенных логистических функций. Состав подсистем микрологистической системы:

1. Подсистема материально-технического снабжения
2. Подсистема складского хозяйства
3. Подсистема регулирования запасов
4. Подсистема управления транспортным хозяйством
5. Подсистема сбыта
6. Производственная подсистема
7. Информационная подсистема

На рис. 1 представлены основные подсистемы микрологистической системы в привязке к основным функциональным сферам и показаны направления основных материальных и информационных потоков.

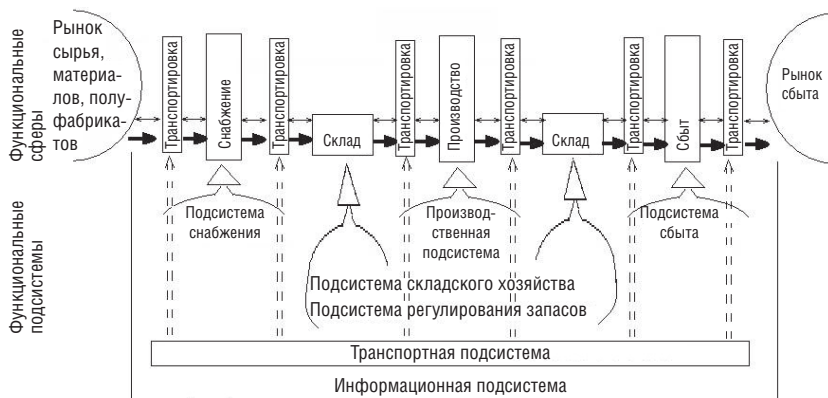


Рис. 1. Основные функциональные подсистемы микрологистической системы:

➡ — материальный поток; ➡ — информационный поток

Границы микрологистической системы определяются точками перехода прав собственности на закупаемые ресурсы (граница между рынком сырья, материалов, полуфабрикатов и предприятием) и на реализуемую предприятием продукцию (граница между предприятием и рынком сбыта продукции).

В зависимости от масштабов предприятия возможны разные подходы к организации службы логистики.

Крупные предприятия могут создавать несколько подразделений, реализующих разные логистические функции, обеспечивающие работу отдельных подсистем логистической системы. На небольших предприятиях все логистические функции может выполнять одно подразделение или даже один человек.

Основные функции службы логистики на предприятии:

1. Формирование логистической концепции производства
2. Анализ бесперебойности продвижения материального потока от входа до выхода производственной системы, инициация мер по ее обеспечению
3. Управление закупками и запасами
4. Управление складским хозяйством
5. Анализ соответствия состава и количества технологического, подъемно-транспортного, складского оборудования характеристикам материального потока и инициация изменений
6. Формирование системы информационного обеспечения процесса управления материальными потоками
7. Анализ эффективности работы управленческих служб, связанных с управлением материальными потоками, выработка предложений по совершенствованию их деятельности
8. Формирование стратегии распределения продукции и распределительной сети
9. Управление сбытом продукции
10. Управление подготовкой к отгрузке и отгрузкой продукции
11. Формирование системы логистического сервиса
12. Организация транспортных потоков на входе и выходе производственной системы
13. Управление работой распределительной сети

В соответствии с составом перечисленных функциональных подсистем выделяются разделы логистики как науки и функциональные сферы практической деятельности в логистике:

- Закупочная логистика
- Логистика запасов
- Производственная (внутрипроизводственная) логистика
- Распределительная логистика
- Транспортная логистика
- Информационная логистика
- Складская логистика
- Логистика сервиса

Дальнейшее изучение курса предполагает рассмотрение этих разделов логистики.

? ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1. Состав подсистем микрологистической системы.
- 2. Основные функции службы логистики на предприятии.
- 3. Структура логистики как науки.

6. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ • МАКРОЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Макрологистические системы могут иметь различные структуры и состав участников. Основные типы участников таких систем:

- транспортные компании;
- экспедиторские фирмы;
- предприятия оптовой и розничной торговли;
- коммерческо-посреднические организации;
- предприятия, предоставляющие складские услуги;
- промышленные предприятия.

Простейший вариант макрологистической системы — это система из двух участников: предприятия, производящего определенный продукт, и предприятия, его потребляющего.

Системы, в которых между производителем и потребителем присутствует хотя бы один посредник, называются эшелонированными. Функции посредников в таких системах могут быть самыми разными (распространение информации о товаре, поиск потребителя или поставщика, посредничество в продажах, транспортные, экспедиторские, погрузочно-разгрузочные, складские услуги, грузообработка, таможенные операции и т. д.).

Такая передача логистических функций сторонним организациям называется логистическим аутсорсингом. Преимущества передачи на аутсорсинг логистических функций заключаются в возможности для предприятия сосредоточить свои ресурсы, время своего персонала на решении собственных производственных задач, в реализации которых предприятие обладает ключевыми компетенциями — решает их лучше и дешевле других участников рынка (или, по крайней мере, не хуже). Кроме того, фирмы, специализирующиеся на оказании логистических услуг, способны за счет масштаба деятельности, специализации в своей сфере выполнять эти функции более эффективно, что позволяет потребителям услуг помимо концентрации ресурсов на основной деятельности решить свои логистические задачи более качественно, а зачастую и дешевле.

Логистический аутсорсинг получил название «логистика третьей стороны» или 3PL (Third Party Logistics). А фирму, оказывающую логистические услуги, называют 3PL-провайдером.

В последнее десятилетие XX века начал формироваться новый уровень оказания логистических услуг и взаимоотношений в макрологистических системах. Эти реалии отразились в новом термине — 4PL-провайдер. Этот термин был зарегистрирован в 1996 году консалтинговой фирмой «Артур Андерсен» со следующим определением: «Логистический провайдер четвертого уровня является менеджером цепочки поставок, который сводит ресурсы, мощности и технологию своей организации с ресурсами, мощностями и технологией другого логистического предприятия и управляет им с целью предложить клиентам наиболее полное решение задач в цепочке поставок».

4PL-логистика является более высоким этапом развития концепции логистики третьей стороны. 4PL-провайдер играет роль интегратора системы, через него и под его руководством выстраиваются взаимные связи, взаимоотношения между участниками системы, координируется деятельность, синхронизируются материальные потоки и информационное взаимодействие.

В роли интеграторов могут выступать крупные ритейлеры (например, на нашем рынке активно формирует вокруг себя такие системы сеть «Ашан»), предприятия — производители (примером такой интегрированной системы может служить Группа ОАО «ММК», интегратором которой является головное предприятие холдинга — ОАО «ММК»), предприятия оптовой торговли и коммерческо-посреднические организации, крупные операторы на рынке перевозок, трансформирующиеся в региональные транспортно-распределительные центры. Последние варианты в большей степени характерны для западной экономики с более длительным периодом формирования рыночных отношений, чем в нашей стране.

Наличие в системе 4PL-провайдера может приводить к двояким последствиям. С одной стороны, наличие в системе единого центра позволяет получать и реализовывать оптимальные решения, в том числе по уменьшению времени удовлетворения запросов потребителей, повышению качества логистического сервиса, минимизации общих логистических издержек, за счет сокращения затрат на транспортировку, складирование, управление заказами, закупками и запасами, упаковку, уменьшение логистических рисков внутри системы. Многие участники

такой макрологистической системы получают гарантированный рынок сбыта своей продукции или услуг, гарантированные источники снабжения, получают возможность действовать в условиях согласованных с партнерами планов, определенную защиту от нестабильности окружающей рыночной реальности. Интегратор, диктуя предприятиям и организациям свои стандарты деятельности в разных аспектах (планировании, информационном обеспечении, управлении бизнес-процессами и т.д.), часто подтягивают отдельных участников до более высокого уровня организации производства и управления. Объединяя усилия и ресурсы участников системы, 4PL-провайдер может организовать совместную реализацию отдельных логистических функций (транспортное обслуживание, совместное складское хозяйство, распространение рекламы...), обеспечивая более высокий уровень их эффективности.

С другой стороны, отношения в таких системах часто складываются с существенными ограничениями возможностей принятия свободных решений рядовыми участниками системы, вынужденными подчиняться диктату приоритетного участника, определяющего по своему усмотрению правила действий всех остальных: направления кооперированных поставок, ценовую политику по продукции и услугам, объемы и сроки поставок, иногда и стратегию технического развития и т.д. В определенных условиях рамки подобных отношений могут сдерживать развитие отдельных участников системы, снижать их конкурентоспособность.

В начале 80-х гг. XX в. анализ деятельности и технологии управления макрологистическими системами, включающими предприятия, последовательно осуществляющие разные стадии обработки какой-либо продукции (связанные кооперированными поставками), стал вычленяться в самостоятельное научное направление, получившее название «Управление цепями поставок».

Термин «Supply chain management — SCM» — «Управление цепями поставок» — был предложен системным интегратором — компанией «i2 Technologies» и консалтинговой компанией «Артур Андерсен» в начале 1980-х годов.

Современная наука предлагает много различных определений понятия «Управление цепями поставок» — Supply Chain Management (SCM). В сборнике «Стандартов по логистике и управлению цепями поставок» приводится следующее определение: «Управление цепями поставок (Supply Chain Management (SCM)) — это организация, планирование,

контроль и выполнение товарного потока, от проектирования и закупок через производство и распределение до конечного потребителя в соответствии с требованиями рынка к эффективности по затратам».

Под цепью поставок понимают совокупность предприятий и организаций, связанных последовательно проходящим через них материальным потоком либо способствующих его продвижению, и ориентированную на удовлетворение запросов конечных потребителей. Управления цепями поставок является одним из самых динамично развивающихся направлений научной и практической деятельности последних десятилетий. Некоторые авторы считают, что это направление уже не является частью логистики, а представляет собой самостоятельную науку и сферу практической деятельности.

Функционирование глобальных (транснациональных) макрологистических систем и цепей поставок имеет определенную специфику. Экономические результаты участников таких систем в большей степени, чем обычных, зависят от совпадения и особенностей законодательных норм стран, представители которых задействованы в системе.

Основными влияющими факторами являются наличие таможенных процедур, наличие пошлин, совпадение санитарных норм, нормативных требований к транспортным средствам (уровню шума, выбросам во внешнюю среду и т. д.), требований к способам упаковки и перевозки опасных грузов, универсальность документооборота.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1. Варианты организации и типы участников макрологистических систем.
- 2. Логистический аутсорсинг.
- 3. 3PL и 4 PL-провайдеры
- 4. Цепи поставок, управление цепями поставок: определения, содержание, история.
- 5. Проблемы функционирования глобальных макрологистических систем.

ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ К РАЗДЕЛУ 6

Выполнение заданий данной темы требует умения моделировать описываемые ситуации посредством построения оптимизационных моделей. Целевая функция должна учитывать все элементы доходов и затрат, зависящих от принимаемого решения. Важно, выстраивая систему ограничений, не упустить факторов, ограничивающих область выбора оптимальных значений показателей, по которым принимается решение.

Для решения поставленных оптимизационных задач необходимо использовать команду «Поиск решения» Excel.

Задача № 3

Имеется 3 предприятия, потребляющих определенный продукт, и 5 пунктов, где существуют производственные мощности по выпуску этого продукта либо возможно их размещение (имеются проекты строительства).

Необходимо принять решение об объеме выпуска продукции в каждом пункте: для уже существующих предприятий — об уровне загрузки производственных мощностей, для проектируемых — о целесообразности их ввода, и выбрать рациональную схему снабжения потребителей, минимизируя затраты на выпуск и транспортировку продукта. Предполагается, что для пунктов с уже существующим производством возможно увеличение их производственных мощностей за счет дополнительных инвестиций, при этом зависимость приведенных затрат, связанных с освоением выпуска и производством единицы продукта, от объема дополнительного выпуска (сверх имеющихся производственных мощностей) для каждого пункта производства имеет следующий вид:

$$C_i = C_i^{(1)} + C_i^{(2)}/x_i,$$

где $C_i^{(1)}$, $C_i^{(2)}$ — заданные константы, полученные на основе экономико-статистических расчетов; x_i — переменная, обозначающая объем дополнительного (сверх имеющихся производственных мощностей) выпуска продукта в i -м пункте; единовременные вложения включены в состав затрат в доле, определяемой сроком службы создаваемых основных фондов.

Первый этап решения задачи заключается в постановке оптимизационной задачи и определении оптимального распределения производственных мощностей по пунктам производства, минимизирующего затраты на выпуск и транспортировку продукта.

В случае, если по какому-либо новому (где не было функционирующего производства) пункту производства объем запланированного выпуска оказался малым — менее установленной пороговой величины, этот пункт исключается из числа потенциальных пунктов производства и необходимо заново решить уточненную оптимизационную задачу для получения окончательного плана выпуска и транспортировки продукта.

Исходные данные представлены в таблице.

Показатель	Пункты производства				
	1	2	3	4	5
1. Объем реального выпуска продукта, т	15200	13600	9800	0	0
2. Максимально возможный объем выпуска продукта, т	22000	20000	15000	25000	18000
3. Затраты на выпуск продукции в пределах освоенных мощностей, ден. ед./т	165	160	162	—	—
4. Составляющие затрат на дополнительный выпуск продукции сверх освоенных мощностей: $C^{(1)}_i$, ден. ед./т $C^{(2)}_i$, ден. ед.	160 75100	170 73200	158 72800	168 83700	166 82400
5. Затраты на перевозку, ден. ед./т: в адрес 1-го потребителя в адрес 2-го потребителя в адрес 3-го потребителя	7,2 12,1 18,0	12,4 6,3 14,4	15,2 8,3 10,5	6,4 12,8 6,8	14,4 11,6 6,4

Объемы потребностей для 1, 2, 3-го потребителей составляют 23200 т, 16700 т, 26900 т соответственно. Предельный (минимальный) объем выпуска продукта для вновь вводимых пунктов производства — 2000 тонн.

Решение заданий данной темы может быть осуществлено на базе методического аппарата нескольких разделов исследования операций, в том числе теории игр, теории управления запасами. Анализ, моделирование одной и той же ситуации и выработка для нее оптимального решения могут проводиться на языке разных разделов разными методами.

Используя аппарат теории игр, необходимо для каждой стратегии «природы», то есть той объективной реальности, в условиях которой вы-

рабатывается оптимальное решение, рассчитать средний ожидаемый результат с учетом вероятностей различных состояний «природы». Оптимальным будет тот вариант решения, для которого средний ожидаемый результат окажется наилучшим.

При использовании подходов теории управления запасами уровень производственной мощности уподобляется страховому запасу материального ресурса: если мощности чрезмерны, возникают лишние затраты на их содержание (и на создание, если решение требует инвестиций в создание либо расширение мощностей); если мощностей недостаточно, возникают убытки, связанные с их дефицитом. Природа этих убытков в каждой ситуации может быть разной — потерянная прибыль из-за неудовлетворенного спроса, дополнительные расходы вследствие необходимости докупать недостающие товары на стороне и т. д.

Задача № 4

Принимается решение о расширении или сохранении производственной мощности сети бетонно-растворных узлов (БРУ). Существующие БРУ имеют суммарную мощность 220000 т. Имеются проекты ввода дополнительных БРУ для покрытия спроса, не обеспечиваемого существующими мощностями.

Оборудование для вновь вводимых БРУ предполагается брать в лизинг. Также необходимы подготовка площадки, подведение коммуникаций, монтажные работы. Единовременные затраты на ввод 1 дополнительного БРУ составляют 4000 ден. ед. Годовой лизинговый платеж — 1900 ден. ед. Проектная производственная мощность новых БРУ составляет 75000 т. Годовая чистая прибыль (уже с учетом лизингового платежа) при полной загрузке — 12500 ден. ед.

Помесячная статистика спроса на раствор приведена в таблице.

Номер наблюдения	Значение, т	Номер наблюдения	Значение, т
1	9287,46	13	22487,22
2	21771,54	14	26972,82
3	16731,54	15	17890,74
4	24854,76	16	22530,06
5	14232,96	17	25381,44

Номер наблюдения	Значение, т	Номер наблюдения	Значение, т
6	25428,06	18	33693,66
7	20981,52	19	32288,76
8	22618,26	20	18149,04
9	24694,74	21	27178,2
10	19939,5	22	28436,94
11	18634,14	23	19807,2
12	15811,74	24	15126,3

Привлеченные эксперты, опрошенные о возможности распространения на следующие периоды времени характеристик закона распределения спроса, оценили ожидаемый прирост среднего значения в 15 %, при этом предполагают сохранение прежнего уровня варьировемости (выражаемого коэффициентом вариации).

Обосновать решение об оптимальном количестве дополнительных БРУ, которые целесообразно ввести,

- используя подход теории управления запасами: уподобляя суммарную производственную мощность существующих и вводимых БРУ страховому запасу и ориентируясь на тезис, что запас оптимален при условии равенства вероятности отсутствия дефицита и плотности убытков от дефицита. Под затратами на хранение запаса единицы производственной мощности в данной ситуации можно понимать затраты на создание БРУ (в определенной доле, приведенной к году) и годовой лизинговый платеж, деленные на годовой максимальный выпуск продукции одним БРУ. Под убытками от дефицита единицы мощности понимаем неполученную прибыль с единицы мощности (годовую чистую прибыль, деленную на годовой максимальный выпуск продукции одним БРУ). При оценке доли единовременных затрат, относимых на год, исходить из трехлетнего срока возврата инвестиций;
- используя подход теории игр (игр с «природой»), ориентируясь на максимальный ожидаемый дисконтированный доход на горизонте планирования 3 года. Ставку дисконта принять равной 10 %. Состояния рынка описать четырьмя стратегиями:
 - Спрос не превышает мощности существующих БРУ (220000 т).
 - Спросом обеспечен один дополнительный БРУ (спрос в интервале от 220000 т до 295000 т).
 - Спросом обеспечены два дополнительных БРУ (спрос в интервале от 295000 т до 370000 т).

— Спросом обеспечены три дополнительных БРУ (спрос в интервале от 370000 т и выше).

Вероятности оценить, исходя из закона распределения спроса.

Задача № 5

В составе металлургического холдинга имеются четыре предприятия, производящие огнеупоры. Суммарная производственная мощность этих предприятий составляет 88525 т в год. Статистика суммарной потребности предприятий холдинга в огнеупорах представлена в таблице. Часть этой потребности, когда не хватало мощностей внутри холдинга, удовлетворялась со стороны — по более высоким ценам, на других условиях.

№ набл.	Объем потребления, т	№ набл.	Объем потребления, т
1	100796	13	80013
2	77761	14	86323
3	110098	15	91349
4	77556	16	102704
5	82397	17	109682
6	91294	18	130025
7	98914	19	126587
8	103803	20	116651
9	108001	21	114079
10	96363	22	117160
11	93196	23	95706
12	86328	24	86303

Необходимо, используя аппарат теории управления запасами, определить оптимальную производственную мощность производства огнеупоров внутри холдинга, при которой сумма затрат на создание и содержание мощностей и убытков от их дефицита будет минимальной.

Удельные затраты на создание и содержание производственных мощностей в расчете на единицу производственной мощности, оцененные по сложившейся в настоящее время их величине, включая в их состав единовременные затраты на создание единичной производственной мощности $K_{\text{ед}}$ (с учетом ставки гарантированной доходности инвестиций E) и сумму ус-

ловно-постоянных расходов $C_{\text{пост}}$, приходящихся на единицу мощности: $S = K_{\text{ед}} \cdot E + C_{\text{пост}}$, составляют $1245 \text{ руб/т} \cdot 0,1 + 829 \text{ руб/т} = 953 \text{ руб/т}$.

Убытки, связанные с дефицитом производственных мощностей, включают в себя дополнительные затраты по закупке на стороне единицы продукции в случае нехватки собственных мощностей интегрированной структуры. В их составе учитывается как более высокая цена продукции на внешнем рынке, так и дополнительные транспортные расходы: $h = \Delta\Pi + \Delta Z_{\text{тр}}$. Их величина: $1669 \text{ руб/т} + 188 \text{ руб/т} = 1857 \text{ руб/т}$.

Определить оптимальную производственную мощность и сделать вывод о целесообразности и направлении изменений существующей ситуации.

7. ЗАКУПОЧНАЯ ЛОГИСТИКА

Основные функции службы закупочной логистики на предприятии:

1. Прогнозирование и планирование потребности в материальных ресурсах, в том числе новых, не использовавшихся ранее.

2. Исследование рынка сырья и материалов, выбор надежных источников снабжения и оптимальных условий поставки ресурсов.
3. Организация и проведение закупок ресурсов, включая размещение заказов, закупку, транспортировку и экспедирование.
4. Организация приемки, разгрузки, внутривозвратской транспортировки и складирования материальных ресурсов.
5. Проведение анализа запасов исходных сырья и материалов и затрат на их содержание, оптимизация запасов и политики закупа ресурсов для их восполнения.
6. Организация распределения и выдачи материальных ресурсов в производство.
7. Информационное обеспечение процессов закупки и хранения материальных ресурсов.

Рациональная структура и функциональная организация службы логистики на предприятии во многом определяют успех деятельности в этой сфере и создают надежный фундамент для производственной деятельности предприятия.

Традиционное разделение функций на предприятии приводит к тому, что планированием потребностей в ресурсах, объемах и сроках закупок занимается не служба закупок (отдел материально-технического снабжения или служба закупочной логистики), а другие службы и подразделения предприятия (в части запасных частей и материалов для оборудования — отдел главного механика, запасных частей к электрооборудованию — отдел главного энергетика, основных ресурсов для производства — производственный отдел). Служба закупок при такой организации может только выбирать источник снабжения и условия поставок, ориентируясь на наиболее низкую цену и наименьшие транспортные затраты, причем на оперативном

уровне, а не на тактическом или тем более стратегическом, не имея реальной возможности влиять на эффективность закупочной политики и управление запасами. Такая схема работы приводит к нерациональной структуре запасов, невозможности оптимизировать сроки и объемы разовых закупок для постоянно потребляемых ресурсов, к дополнительным производственным издержкам при закупке дешевых ресурсов в ущерб качеству.

Логистический подход диктует целесообразность сосредоточения в одной службе функций по управлению запасами и закупками всех видов ресурсов (не только основных производственных). Деятельность такой службы должна быть подчинена первому уровню управления без подчинения ее другим функциональным службам и подразделениям предприятия. На этой организационной основе появляется возможность формирования эффективной стратегии материально-технического снабжения предприятия.

Одной из важнейших проблем закупочной логистики является принятие решений о выборе поставщиков продукции.

Возможные критерии выбора поставщиков:

- цена продукции;
- качество продукции, наличие системы управления качеством продукции;
- надежность выполнения обязательств по поставке продукции;
- стоимость доставки и наличие осложняющих доставку факторов с их экономической оценкой (необходимость решения таможенных проблем, сезонные проблемы с завозом, отсутствие или низкое качество транспортных магистралей, длительный срок доставки и т. д.);
- сроки выполнения плановых и внеочередных заказов;
- состояние технологического оборудования, способность обеспечить выпуск необходимых объемов и должное качество продукции;
- готовность к партнерским отношениям.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1. Основные функции службы закупочной логистики на предприятии.
- 2. Организация службы закупочной логистики на предприятии.
- 3. Основные критерии выбора поставщиков

ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ К РАЗДЕЛУ 7

Выполнение заданий данной темы требует знания методов и технологий одного из разделов исследования операций — теории управления запасами. Выполнение заданий ориентировано на формирование умений и навыков выбора источников снабжения предприятия с применением оптимизационных подходов.

Задача № 6

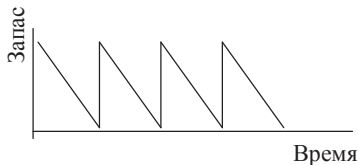
Предприятие планирует размещение заказов на поставку материального ресурса для собственных производственных нужд по пяти поставщикам с различными условиями поставки ресурса.

Зависимость затрат на доставку единицы ресурса D от объема доставляемой партии для каждого поставщика имеет вид:

$$D = D^{(1)} + D^{(2)}/q,$$

где q — объем партии, доставляемой от данного поставщика; $D^{(1)}$, $D^{(2)}$ — коэффициенты зависимости.

Предполагаем, что поведение текущего запаса ресурса на складе, полученного от каждого поставщика, можно описать графиком:



Общая величина хранимого запаса определяется наложением запасов, полученных из разных источников.

Определить объемы закупок по поставщикам, обеспечивающие минимальные годовые затраты на закупку, транспортировку и хранение материального ресурса.

Исходные данные представлены в таблице.

Показатель	Поставщик				
	1	2	3	4	5
1. Цена ед. ресурса, ден. ед./т	86	75	94	78	87
2. Максимальный объем годовой поставки, т	680	360	120	290	1000
3. Периодичность поставки	Раз в квартал	Однократно	Раз в месяц	Раз в неделю	Раз в месяц
4. Коэффициенты зависимости затрат на доставку от объема партии: $D^{(1)}$, ден. ед./т $D^{(2)}$, ден. ед.	9,6 18	9,2 29	8,7 21	10,8 45	13,5 36

Объем годовой потребности в материальном ресурсе составляет 840 т. Годовые затраты на хранение единицы ресурса — 34 ден. ед./т.

Задача № 7

На основе значений спроса на определенный вид продукции предприятия за несколько месяцев дать прогноз потребности в основном материальном ресурсе на следующий месяц, используя следующие методы: простого среднего, скользящего среднего, экспоненциального сглаживания. Расходный коэффициент по данному ресурсу — 1,15 т на тонну готовой продукции.

Исходная статистика спроса приведена в таблице

Номер наблюдения	Значение, т/месяц	Номер наблюдения	Значение, т/месяц
1	12,5	7	13,6
2	12,3	8	13,7
3	13,1	9	13,9
4	13,4	10	13,8
5	13,3	11	13,8
6	13,6	12	14,0

8. ЛОГИСТИКА • ЗАПАСОВ

8.1. ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО И СТРАХОВОГО ЗАПАСОВ

Запасы — это материальные ресурсы, хранящиеся для последующего использования в производстве или для продажи.

С точки зрения места в производственной системе различают три вида производственных запасов:

- складские запасы исходных сырья, материалов, полуфабрикатов, топлива, запасных частей и т. д.;
- запасы незавершенного производства;
- запасы готовой продукции на складе.

Ко всем этим трем видам запасов применимы одни и те же модели и методы теории управления запасами, различающиеся лишь составляющими затрат, участвующих в моделях.

В зависимости от условий образования и назначения запасы делят на *текущие* и *страховые*. Отличия их организационно-экономической природы определяют необходимость различных подходов к моделированию и установлению оптимальных размеров этих двух типов запасов.

Текущий запас — это запас, предназначенный для обеспечения бесперебойного функционирования производства в период между очередными плановыми поставками (или очередными запусками в производство — для запасов незавершенного производства, или между отгрузкой партий — для запасов готовой продукции) — при нормальной работе, нормальных условиях поставки (отгрузки). Необходимость текущего запаса связана с партионной (как правило) доставкой материальных ресурсов, партионным запуском продукции в производстве, партионной отгрузкой готовой продукции.

Страховой запас — это запас, предназначенный для обеспечения бесперебойного функционирования производства при сбоях и отклонениях

в поставках (по срокам или объемам поставки) или в потребностях. Изменения в потребностях могут быть связаны с колебаниями расходных коэффициентов, браком, увеличением выпуска продукции и т. д.

Оптимизация текущего запаса основана на следующем подходе. Выясняется, какие затраты в конкретном производстве зависят от объемов закупаемых партий и какова эта зависимость. Строится целевая функция, включающая все эти затраты. Общий вид зависимостей наиболее общих видов затрат, зависящих от объемов партий и логика нахождения оптимального объема партии представлена на рис. 2. Поведение затрат показано за фиксированный временной интервал. Закупочные затраты (суммарная стоимость потребляемого объема ресурса) с ростом объема закупаемой партии снижаются либо не меняются (если скидки к цене за больший объем не предоставляются). Транспортные затраты с ростом объема закупаемой и доставляемой партии снижаются, затраты на хранение растут. Минимум полученной целевой функции находится путем взятия от нее производной и приравнивания ее нулю.

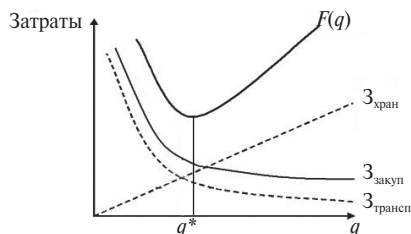


Рис. 2. Типичное поведение затрат, зависящих от объема партии закупки ресурса, и функции суммарных затрат

Подход к оптимизации страхового запаса иллюстрирует рис. 3.

При оптимизации страхового запаса с учетом двух показанных на рисунке видов затрат — на хранение и обслуживание дефицита ресурса (убытки от дефицита) — можно ориентироваться на тезис, что страховой запас оптимален, когда обеспечиваемая им вероятность отсутствия дефицита совпадает с плотностью убытков от дефицита. Показатель — плотность убытков от дефицита — это доля убытков от дефицита в сумме их с затратами на хранение. При этом и убытки от дефицита, и затраты на хранение должны быть рассчитаны на единицу продукции за один и тот же временной интервал.

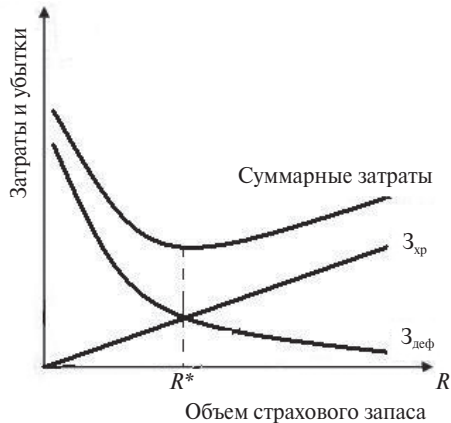


Рис. 3. Расчет оптимального страхового запаса

8.2. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ

Оптимальные характеристики системы управления текущим запасом — объем партии поставки и интервал между поставками — определяются в предположении функционирования системы без сбоев и отклонений как в поставках, так и в собственном производственном потреблении ресурса. При каких-либо отклонениях для их компенсации придется отступить от оптимальных значений одного из показателей — объема партии или интервала между поставками.

В зависимости от того, которым из этих двух параметров осуществляется управление, различают два основных типа систем управления запасами:

- системы с фиксированным объемом заказа (в этом случае управляют интервалом времени между поставками);
- системы с фиксированным интервалом времени между поставками (управляют объемом поставки).

Кроме того существуют различные модификации этих систем.

Рассмотрим механизм управления в основных типах систем.

Системы с фиксированным объемом заказа. В таких системах регулируется момент подачи очередного заказа. Обозначим через Δt время, за ко-

торое выполняется сделанный заказ. Объем партии поставки q постоянен и равен оптимальному. R — страховой запас ресурса, ρ — плановая интенсивность потребления. В системах рассматриваемого типа необходимо постоянно отслеживать уровень текущего запаса на складе, и как только он достигает определенного критического уровня, подается очередной заказ. На рис. 4 показано изменение уровня запаса ресурса в течение нескольких циклов при случайных колебаниях потребления ресурса и сроков поставок.

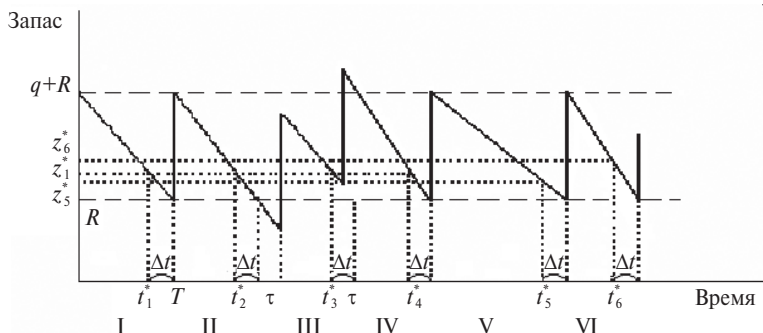


Рис. 4. Изменение уровня запаса ресурса в системах с фиксированным объемом заказа

Здесь t_1^*, \dots, t_6^* — моменты времени, в которые подается очередной заказ;
 z_1^*, z_5^*, z_6^* — уровень запаса, при котором подается заказ в первом, пятом и шестом циклах соответственно; τ — время задержки (во 2-м цикле) и опережения (в 3-м цикле) поступления партии на склад.

Системы с фиксированным интервалом времени между поставками.
 В таких системах моменты подачи заказа четко зафиксированы: через равные промежутки за время Δt до конца цикла. Варьируется только объем заказа. На рис. 5 показано изменение уровня запаса ресурса с фиксированным интервалом времени.

В системах рассматриваемого типа управление строится следующим образом. В каждом цикле в момент, отстоящий от конца цикла на Δt , оценивается уровень запаса на складе и подается заказ, объем которого определяется из потребности дополнения до максимально желаемого уровня.

Рассмотрим достоинства и недостатки перечисленных выше типов систем. В системах с фиксированным объемом заказа недостаток состоит в том, что требуется постоянно отслеживать уровень запаса на складе,

что обуславливает большой объем учетной работы. Если учет автоматизирован, данный недостаток становится малосущественным. В системах с фиксированным интервалом времени между поставками не предполагается постоянного контроля за уровнем запаса, но появляется риск, что в каком-то цикле может не хватить страхового запаса для покрытия скачка потребления ресурса. Поэтому в таких системах уровень страхового запаса должен быть выше, чем в системах первого типа, где мы постоянно «держим руку на пульсе». Модификации этих систем позволяют сочетать достоинства систем основных видов.

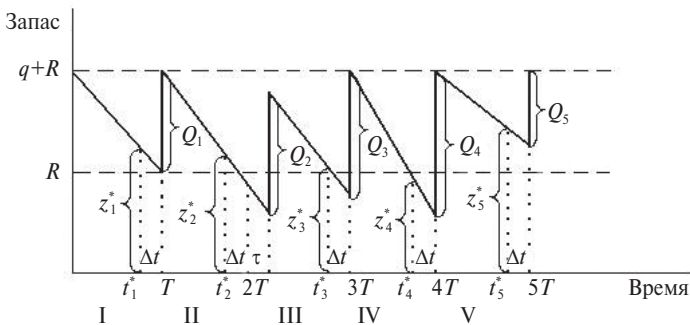


Рис. 5. Изменение уровня запаса ресурса с фиксированным интервалом времени
Здесь t_1^*, \dots, t_5^* — моменты подачи заказа (за Δt до конца цикла продолжительностью T);
 z_1^*, \dots, z_5^* — запас в моменты подачи заказа

Системы с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня. В этой модификации систем за основу взята идеология системы с фиксированным интервалом времени между поставками, но сделана попытка снять недостаток, связанный с возможной нехваткой страхового запаса при резком росте интенсивности потребления.

Заказы подаются не только в фиксированные (плановые) моменты времени, но и при достижении текущим запасом порогового уровня (уровня, когда запас оказывается равен сумме страхового запаса и ожидаемого потребления за время, оставшееся до плановой поставки).

Риск дефицита в такой системе ниже, но возрастает объем учетной работы: приходится постоянно контролировать уровень запаса на складе. Целесообразно применять данную модификацию в случаях, когда недопущение дефицита очень важно, и спрос подвержен значительным колебаниям.

Системы минимум-максимум. Эта модификация систем управления запасами является самой «рисковой» из рассмотренных. Применение ее возможно, когда дефицит нежелателен, но не вызывает катастрофических последствий, и есть потребность в сокращении объема запасов и затрат на их учет. За основу взята система с фиксированным интервалом между поставками, но заказы подаются не в каждый плановый срок, а только тогда, когда запас в этот момент спустился ниже установленного минимального уровня. Объем подаваемого заказа повышает запас до максимального желательного запаса. Если в плановый срок запас выше минимального уровня, заказ не подается до следующего планового срока. Недостатком системы является весьма высокая вероятность появления дефицита, достоинством — малый объем учетной работы и низкий уровень запасов.

8.3. ABC И XYZ-АНАЛИЗ

ABC-анализ позволяет классифицировать ресурсы с точки зрения их экономической значимости. Оценить ее можно показателем: удельный вес стоимости ресурса в суммарной стоимости потребляемых ресурсов (рассчитывается средний показатель за ряд периодов).

Каждое предприятие в своей производственной деятельности потребляет множество материальных ресурсов. Номенклатурный перечень их может включать десятки и даже сотни позиций. В соответствии с принципом Парето (основанным на обобщении практического опыта и наблюдений над процессами самой разной природы), если на процесс влияет множество факторов, то не более 20 % их общего количества определяют основную часть получаемого результата (не менее 80 % его). Применительно к производственным материальным ресурсам данный принцип интерпретируется следующим образом: основную часть затрат предприятия на материальные ресурсы составляют не более 20 % всей номенклатуры потребляемых ресурсов.

Задача классифицирования ресурсов с точки зрения их экономической значимости состоит в выделении трех групп:

A — наиболее весомые ресурсы с точки зрения стоимости их потребляемого объема. В качестве границы группы можно ориентироваться на 80 % от суммарной стоимости потребляемых ресурсов.

В — следующая по значимости группа. К ней относят ресурсы, в сумме составляющие около 15 % стоимости потребляемых ресурсов.

Остальные ресурсы — в сумме около 5 % общей стоимости — относят к группе **С**. Экономическая весомость этих ресурсов незначительна.

Для отнесения конкретных ресурсов к одной из названных групп ориентируются на ABC-кривую, форма которой определяется скоростью нарастания затрат при суммировании объемов потребления и постепенном добавлении номенклатурных позиций, начиная с самых значимых. Общий вид ABC-кривой представлен на рис. 6.

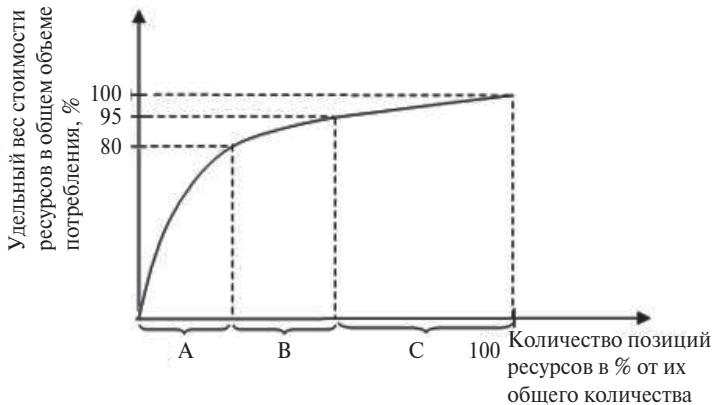


Рис. 6. Общий вид кривой ABC

Единых закономерностей по доле, тем более по количеству позиций, попадающих в каждую группу, не существует. Вид кривой ABC в каждом производстве имеет свои особенности. Классическое соотношение (20 % позиций — в группе A, 30 % — в группе B, 50 % — в группе C), приводящееся в литературе, реально не соблюдается практически никогда. Основой для разделения рекомендуется использовать названные выше доли в общем объеме потребления в стоимостном выражении 80–15–5. Причем выдержать границы именно на этих уровнях можно лишь приблизительно: если объем потребления части наиболее весомых позиций меньше 80 %, а добавление следующей позиции перекрывает 80 %-ный рубеж, то граница будет проведена либо до, либо после 80 %. Аналогичная ситуация и с границей групп B и C.

XYZ-анализ классифицирует ресурсы по степени стабильности их потребления, измеряемой коэффициентом вариации:

$$v_i = \sigma_i / Q_i \cdot 100,$$

где σ_i — стандартное (среднеквадратическое) отклонение объема потребления i -го ресурса за наблюдаемые периоды времени; Q_i — среднее значение объема потребления i -го ресурса за те же периоды времени, ден. ед.

Группу X составляют наиболее стабильно потребляемые ресурсы с коэффициентом вариации до 10 %. К группе Y относятся ресурсы со средней стабильностью потребления, коэффициент вариации которых находится в промежутке от 10 до 25 %. Нестабильно потребляемые ресурсы (с коэффициентом вариации более 25 %) попадают в группу Z. Общий вид кривой XYZ представлен на рис. 7.

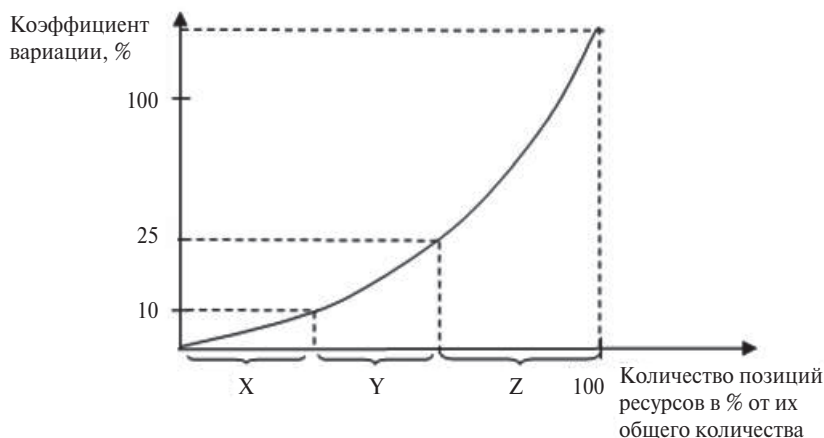


Рис. 7. Общий вид кривой XYZ

Названные границы групп также не являются точными. На некоторых предприятиях, работающих в нестабильных условиях, ресурсы с объемом потребления, варьирующимся до 10 %, могут отсутствовать совсем. И наоборот, степень стабильности может быть высокой настолько, что все ресурсы потребляются с коэффициентом вариации до 25 %. В этих случаях приходится применять специфические границы групп X, Y, Z.

Выделение классификационных групп в результате проведения ABC — и XYZ-анализа позволяет для каждой группы выработать наилучшую стратегию управления соответствующими ресурсами. Сводные результаты двух видов анализа представляются в виде матрицы, состоящей из 9 классов ресурсов, для каждого из которых подбирается своя система управления запасами ресурсов, свои технологии расчетов необходимых уровней запаса и их пополнения (с применением оптимизационных методов либо без них).

AX	AY	AZ
BX	BY	BZ
CX	CY	CZ

Рис. 8. Матрица результатов ABC- и XYZ-анализа

Для ресурсов группы А необходимо в полном объеме применять инструментарий оптимизации — и в отношении текущего, и в отношении страхового запаса, создавать индивидуальные системы управления запасами этих ресурсов. Как правило, при этом не применяются рискованные системы с фиксированным интервалом времени между поставками. По отношению к ресурсам группы С не применяют оптимизационных методов, просто вырабатывают рациональные системы управления запасами, как правило, с фиксированным интервалом времени между поставками. Объемы поставок определяют исходя из возможностей загрузки тех видов транспорта, которые применяются. Ресурсы группы В занимают промежуточную позицию. Если их получение осложнено какими-либо факторами: необходимость таможенного оформления, северный завоз, очень большая удаленность поставщика, дефицит ресурса и т. п., — то соответствующий ресурс «поднимают» в группу А. В противном случае — «спускают» в группу С. Самые большие страховые запасы необходимы для ресурсов группы Z.

❧ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Классификация производственных запасов.
2. Методы оптимизации текущего запаса ресурса.
3. Технология расчета оптимального страхового запаса.
4. Типы систем управления запасами, особенности их функционирования.
5. Содержание и методика проведения ABC- и XYZ-анализа.

ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ К РАЗДЕЛУ 8

Задания ориентированы на формирование навыков определения оптимальных параметров системы пополнения текущего и страхового запасов материального ресурса.

При выполнении заданий по оптимизации текущего запаса реализуется стандартный подход теории управления запасами. Суть его состоит в выяснении, какие конкретно виды затрат в данной ситуации зависят от объемов закупаемых (поставляемых) партий ресурса, в установлении форм этих зависимостей и формировании целевой функции, представляющей собой сумму всех указанных затрат за какой-либо фиксированный временной период (год, сутки, месяц и т. д.). Затем для поиска минимума этой функции необходимо взять от нее производную по оптимизируемому параметру (оптимизируемым параметрам) и приравнять ее к нулю для расчета оптимума.

При выполнении заданий по оптимизации страхового запаса необходимо исходить из тезиса, что он оптимален при условии равенства вероятности бездефицитной работы и плотности убытков от дефицита.

Плотность убытков от дефицита — это доля этих убытков в их сумме с затратами на хранение. При этом и убытки, и затраты на хранение должны быть взяты в расчете на один и тот же временной интервал и одинаковый объем ресурса.

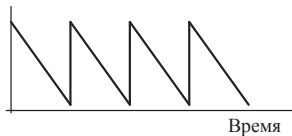
Вероятность бездефицитной работы определяется по-разному для двух источников дефицита — сбоев в поставках и сбоев в собственном производственном потреблении ресурса. В первом случае — это вероятность того, что страхового запаса хватит на время опоздания партии, и, следовательно, она функционально зависит от величины страхового запаса. Записав вид этой зависимости, можно убедиться, что требуемая вероятность совпадает со значением интегральной функции распределения случайной величины t в точке, где продолжительность опоздания равна времени расходования страхового запаса. Во втором случае — это вероятность того, что потребность в ресурсе отклоняется (в большую сторону) от среднего значения на величину, которая может быть покрыта страховым запасом. И опять же этот показатель совпадает со значением интегральной функции распределения интенсивности потребления ресурса в точке, определяемой равенством величины отклонения отно-

шению объема страхового запаса к продолжительности интервала между плановыми поставками ресурса.

Приравнивая вероятность бездефицитной работы (выраженную как функция от величины страхового запаса) к плотности убытков от дефицита, можно получить уравнение для нахождения оптимальной величины страхового запаса.

Задача № 8

Предприятие получает необходимый ему материал партиями. Пополнение запаса на складе предприятия осуществляется мгновенно, т. е. поведение текущего запаса можно описать графиком



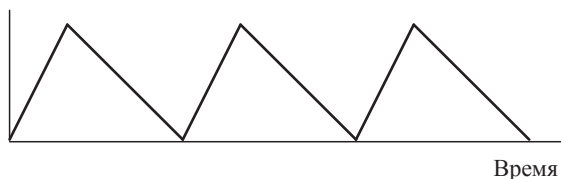
Известны:

- затраты на доставку одной партии (не зависящие от ее объема) — 1500 ден. ед.,
- закупочная цена единицы материала — 2300 ден. ед./т,
- затраты на хранение единицы материала на складе в течение года (включая прямые затраты и потери прибыли, связанные с отвлечением из оборота оборотных средств) — 800 ден. ед./т,
- годовой объем потребления материала — 4500 т.

Определить оптимальный объем партии, обеспечивающий минимальные суммарные затраты на закупку, доставку и хранение материала.

Задача № 9

Предприятие закупает партиями материальный ресурс. Пополнение запаса на складе предприятия осуществляется не мгновенно, а в некотором временном интервале с определенной интенсивностью, т. е. поведение текущего запаса можно описать графиком



Зависимость затрат на доставку одной партии от ее объема имеет вид:

$$D = D_1 + D_2 q,$$

где q — объем партии; D_1 и D_2 — коэффициенты зависимости.

Определить оптимальный объем партии, обеспечивающий минимальные суммарные затраты на закупку, доставку и хранение материального ресурса.

Исходные данные приведены в таблице.

Показатель	Значение
1. Затраты на хранение единицы материального ресурса на складе в сутки, ден. ед./т	125
2. Затраты на доставку одной партии: D_1 , ден. ед. D_2 , ден. ед./т	15000 73
3. Закупочная цена, ден. ед./т, при закупке партии: до 50 т от 50 до 100 т свыше 100 т	2870 2850 2830
4. Интенсивность потребления материального ресурса, т/сут	3,5
5. Интенсивность поступления партии на склад, т/сут	18

Задача № 10

Предприятие использует материальный ресурс, поставки которого осуществляются достаточно стабильно в соответствии с графиком, а собственная потребность в этом ресурсе подвержена воздействию ряда факторов случайного характера и соответственно является дискретной случайной величиной. Необходимо определить оптимальную величину страхового запаса, при которой суммарные (средние ожидаемые) затра-

ты на хранение материального ресурса и возникновение дефицита будут минимальными.

Известны:

- затраты на хранение единицы ресурса на складе в единицу времени — 32 ден. ед./т в сутки,
- затраты (потери прибыли), связанные с дефицитом единицы материального ресурса в единицу времени, — 1989 ден. ед./т в сутки,
- объем партии закупки материального ресурса (установленный в результате оптимизации объема партии) — 278 т,
- совокупность значений случайной величины, описывающей спрос на ресурс (т/сут) и вероятность каждого значения приведены в таблице:

Показатель	Номер значения				
	1	2	3	4	5
Интенсивность потребления ресурса, т/сут	5,2	5,8	6,2	6,6	7,0
Вероятность значения	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Задача № 11

Закупки материального ресурса осуществляются партиями. Время поступления партии на склад пренебрежимо мало (можно считать, что пополнение запаса происходит мгновенно). Условия работы обуславливают допустимость дефицита ресурса с последующим его покрытием при получении очередной партии. Таким образом, поведение текущего запаса на складе можно описать графиком



Управление материальным ресурсом допускает возможность варьирования как объема партии, так и глубины допускаемого дефицита. От величины этих двух показателей будет зависеть уровень затрат на обеспечение производства данным видом ресурса.

Зависимость затрат на доставку единицы материального ресурса от объема партии имеет вид:

$$D = D_1 + D_2/q,$$

где q — объем партии; D_1 и D_2 — коэффициенты зависимости.

Определить оптимальные объем партии и максимальный положительный запас (либо максимальную величину допускаемого дефицита), обеспечивающие минимальные суммарные затраты на закупку, доставку, хранение материального ресурса и возникновение дефицита.

Исходные данные приведены в таблице.

Показатель	Значение
1. Затраты на доставку одной тонны: D_1 , ден. ед./т D_2 , ден. ед.	108 320
2. Интенсивность потребления материального ресурса, т/сут	96
3. Закупочная цена, ден. ед./т, при закупке партии: до 60 т свыше 60 т	1050 980
4. Затраты (потери прибыли), связанные с дефицитом единицы материального ресурса в сутки, ден. ед./т	258
5. Затраты на хранение единицы материального ресурса на складе в сутки, ден. ед./т	46

Задача № 12

Расход материального ресурса на продукцию предприятия варьируется в соответствии с нормальным законом распределения, параметры которого установлены на основе накопленной статистической информации: среднее значение 1,25 т/т, среднеквадратическое отклонение — 0,08. Необходимо определить оптимальную величину страхового запаса, при которой суммарные (средние ожидаемые) затраты на хранение материального ресурса и возникновение дефицита будут минимальными.

Известны:

- затраты на хранение единицы ресурса на складе в единицу времени — 16 ден. ед./т в сутки,

- затраты (потери прибыли), связанные с дефицитом единицы материального ресурса в единицу времени, — 1020 ден. ед./т в сутки,
- объем партии закупки материального ресурса (установленный в результате оптимизации объема партии) — 180 т.

Задача № 13

Поставки материального ресурса, используемого в производстве, могут происходить с опозданием по отношению к графику, что приводит к простоям и срыву выполнения обязательств предприятия перед потребителями в случае нехватки страхового запаса ресурса на срок задержки поставки. Необходимо определить оптимальную величину страхового запаса рассматриваемого материального ресурса, при которой суммарные затраты (потери прибыли), связанные с содержанием запаса и возникновением дефицита ресурса, будут минимальными.

Известны:

- объем годовой потребности в материальном ресурсе — 4480 т,
- интенсивность потребления материального ресурса — 15,2 т/сут,
- затраты на хранение единицы ресурса на складе в течение года (включая и потери прибыли на отвлечение оборотных средств) — 250 ден. ед./т,
- затраты (потери прибыли), связанные с дефицитом единицы материального ресурса в единицу времени — 90 ден. ед./т в сутки,
- объем партии закупки материального ресурса (установленный в результате оптимизации объема партии) — 56 т,
- доля партий ресурса, поставляемых с задержкой по отношению к запланированному сроку, — 0,22 от общего числа партий поставки,
- закон распределения времени опоздания партий, поставляемых с задержкой по отношению к запланированному сроку (установленный в результате статистической обработки наблюдений за прошлые периоды времени):

$$f(\tau) = 2 \times e^{-2\tau},$$

где τ — время задержки партии по отношению к плановому сроку поставки, сут.

Для выполнения ABC-анализа необходимо рассчитать суммарный квартальный объем потребления каждого ресурса, упорядочить ресурсы в порядке убывания суммарного объема потребления. Основой для разделения на группы рекомендуется использовать доли в общем объеме потребления в стоимостном выражении: 80 (группа А), 15 (группа В), 5 (группа С). Для каждой группы необходимо установить количество позиций ресурсов, попавших в эти группы и долю от общего количества позиций.

XYZ-анализ классифицирует ресурсы по степени стабильности их потребления, измеряемой коэффициентом вариации:

$$v_i = \sigma_i / Q_i \cdot 100,$$

где σ_i — стандартное (среднеквадратическое) отклонение объема потребления i -го ресурса за наблюдаемые периоды времени; Q_i — среднее значение объема потребления i -го ресурса за те же периоды времени, ден. ед.

Группу X составляют наиболее стабильно потребляемые ресурсы с коэффициентом вариации до 10 %. К группе Y относятся ресурсы со средней стабильностью потребления, коэффициент вариации которых находится в промежутке от 10 до 25 %. Нестабильно потребляемые ресурсы (с коэффициентом вариации более 25 %) попадают в группу Z.

Задача № 14

Провести ABC и XYZ-анализ ресурсов предприятия по следующим данным.

№ позиции	Потребление за квартал				№ позиции	Потребление за квартал			
	1	2	3	4		1	2	3	4
1	600	620	700	680	26	30	50	40	40
2	240	180	220	160	27	5280	5600	5600	6000
3	500	1400	400	700	28	10	20	10	0
4	140	150	170	140	29	50	70	30	50
5	10	0	60	50	30	300	400	200	200
6	520	530	400	430	31	10	10	15	5
7	40	40	50	70	32	0	20	20	80

№ позиции	Потребление за квартал				№ позиции	Потребление за квартал			
	1	2	3	4		1	2	3	4
8	4500	4600	4400	4300	33	70	50	80	40
9	40	60	100	40	34	2900	3160	3200	3300
10	1010	1030	1050	950	35	100	140	180	140
11	2240	2200	2300	2260	36	10	30	30	10
12	530	560	540	570	37	80	100	90	90
13	230	260	270	240	38	1760	800	560	2280
14	100	60	70	50	39	10	30	80	40
15	80	100	80	60	40	2500	2600	2700	2440
16	60	80	90	50	41	80	90	90	60
17	30	50	40	40	42	320	340	300	320
18	20	30	10	60	43	560	580	380	280
19	200	100	120	60	44	100	110	100	90
20	20	0	20	40	45	120	140	130	170
21	50	40	40	70	46	230	230	200	140
22	200	190	190	180	47	540	600	440	500
23	0	5	5	30	48	20	20	30	10
24	40	50	40	70	49	1500	2200	1700	1800
25	710	670	800	580	50	300	350	360	390

9. ВНУТРИПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

Логистика по-новому расставляет приоритеты в цепи: снабжение — производство — сбыт. Традиционно на первом месте в этой триаде принадлежало производству. Именно потребностями максимально полной загрузки ведущего оборудования определялась деятельность в сферах снабжения и сбыта. В настоящее время приоритеты изменились. Первичным становится план сбыта продукции. Возможности сбыта диктуют планы выпуска и закупок ресурсов.

Основные задачи внутрипроизводственной логистики можно разделить на две большие группы: связанные с формированием внутрипроизводственной логистической системы и с текущим управлением ее деятельностью (представлены на рис. 9).

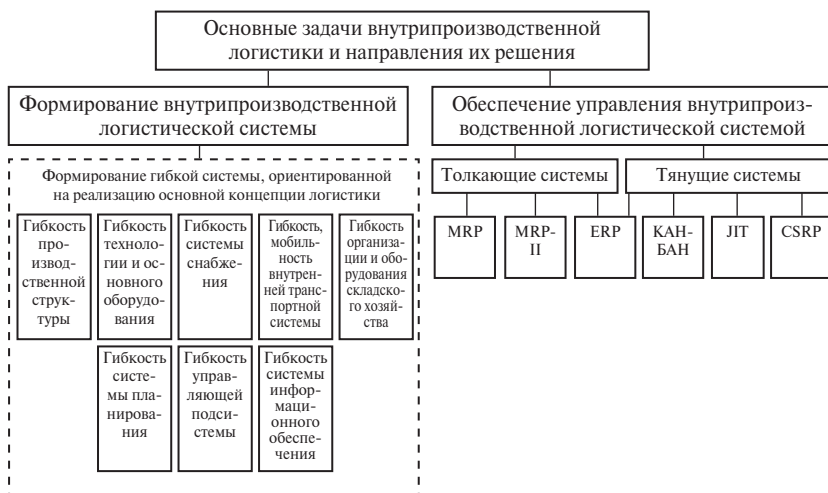


Рис. 9. Основные задачи внутрипроизводственной логистики и направления их решения

Проблема формирования внутрипроизводственной логистической системы может стоять как для вновь создающегося предприятия, так и для существующего. В последнем случае возникает необходимость перестройки производства и системы управления с целью обеспечения необходимого потенциала адаптации, способности при нестабильной внутренней и внешней среде предприятия на его выходе получать материальный поток требуемых характеристик (в соответствии с «шестью правилами логистики»).

Прежде всего необходимо по возможности упростить производство, сосредоточившись на тех видах продукции, по которым предприятие является конкурентоспособным. Часто это означает сужение ассортимента, но приводит к упрощению технологических схем, повышению производительности, сокращению производственного цикла и запасов (в том числе за счет устранения пересечений, ветвлений материальных потоков и сложности в таких условиях согласования планов и стыковки производственных мощностей).

Упрощение производства включает в себя и избавление предприятия от непрофильных производств, вспомогательных подразделений, которые на определенном этапе предприятия вынуждены были создать при отсутствии на рынке необходимых товаров должного качества по разумной цене. Рыночная ситуация меняется, но в силу инерции созданные производства продолжают функционировать, часто в ущерб экономике предприятия. Этим определяются активно происходящие в настоящее время в нашей экономике процессы вывода на аутсорсинг ремонтного хозяйства, инструментальных цехов предприятий. Из состава предприятий уходят участки по производству запасных частей для оборудования, часто — подразделения по выпуску отдельных деталей и узлов для производства продукции при появлении возможности закупки их на рынке.

По отношению как к вновь создающемуся предприятию, так и существующему необходимо во многих аспектах деятельности отвечать на вопрос: «Делать или покупать готовое?». Эта проблема, получившая название «Make-or-Buy Problem» (или МОБ) в каждой конкретной ситуации может решаться по-разному и приводить к различным итоговым решениям. Речь может идти при этом о закупке или самостоятельном выпуске комплектующих для производимой продукции, о реализации каких-либо производственных функций (или передаче их на аутсорсинг), в том числе управленческих, о содержании собственных складов, основного и вспомогательного оборудования, транспортных средств и механизмов для погрузочно-разгрузочных работ (либо их аренде, лизинге) и т. д.

Если на рынке есть возможность получить товар или услугу более качественные и дешевые, чем собственные, то целесообразно использовать сторонние ресурсы для их получения. Если на рынке лучше, но дороже или хуже, но дешевле, то для ответа на вопрос: «Make-or-Buy» — требуется всесторонний экономический, стратегический анализ альтернатив и последствий принимаемого решения.

Гибкость производственной структуры и технологии, необходимые для реализации основной логистической концепции, может обеспечиваться посредством разных инструментов. Это модульная организация производства, упрощающая организационные и плановые процессы и позволяющая быстрее осуществлять переход от одной продукции к другой; внедрение гибких производственных модулей, обеспечивающих практически мгновенную перестройку по сигналу центрального процессора направлений материальных потоков (технологических схем обработки продукции) и режимов обработки. Резервирование материальных ресурсов и производственных мощностей также является инструментом обеспечения адаптируемости системы. Современные системы внутрипроизводственной транспортировки между операциями, между цехами, между складом и производством, современные складские системы, осуществляющие поиск, выдачу хранимых ресурсов практически без участия человека, — все это также способствует повышению гибкости, мобильности системы.

Организационно-управленческая составляющая гибкости системы включает в себя структурное и функциональное совершенствование управления производством: упрощение и упорядочение структуры системы управления, применение современных технологий сквозного планирования сбыта, производства и снабжения, оптимизация принимаемых управленческих решений, эффективное информационное взаимодействие всех звеньев и необходимое и достаточное информационное обеспечение каждого управленческого подразделения. Важным инструментом реализации этих задач является внедрение современных информационно-плановых систем.

Управление производством на базе логистической концепции может строиться по одной из двух схем: «толкающей» и «тянущей». Основное отличие между ними состоит в степени централизации планирования работы подразделений предприятия.

Системы «толкающего» типа предполагают централизованное планирование работы основных подразделений. В таких системах матери-

альный поток «выталкивается» из подразделения по мере выполнения им собственного производственного задания независимо от степени готовности следующих звеньев принять этот поток. Каждое подразделение ориентируется в своей работе на сформированные сверху планы.

В системах «тянущего» типа каждое подразделение выдает производственные задания предшествующим по технологии исходя из собственных плановых потребностей. Материальный поток «вытягивается» следующими звеньями из предыдущих по мере необходимости. Исходным пунктом планирования в таких системах является план сбыта продукции.

Первыми известными реализациями систем «толкающего» типа стали системы MRP и MRP-II. Стандарт и программные продукты, в которых была реализована система MRP (Material Requirements Planning — планирование потребностей в материалах), появились в начале 70-х годов XX века. В рамках этих систем формировались планы работы подразделений предприятия (цехов, участков, отдельных единиц оборудования), не только осуществлялось сквозное планирование производства и закупок всех необходимых материалов для выпуска конечной продукции, но и планирование и учет запасов (текущих и страховых), отслеживание выполнения заказов, планирование отгрузки продукции, прогнозирование спроса на продукцию и потребностей в ресурсах, сопоставление планов загрузки оборудования с имеющимися мощностями и т. д.

Развитием таких систем стали системы MRP-II (Manufacture Resource Planning — планирование ресурсов предприятия). В этих системах осуществляется управление всеми видами ресурсов предприятия — материальными ресурсами, основными фондами, трудовыми ресурсами. Финансовое планирование в MRP-II осуществлялось только в части оборотных средств в запасах. В этих системах появилась возможность проводить анализ возможных сценариев развития ситуации (анализ «что, если...»).

Обе системы имеют модульную конфигурацию как в плане охвата объектов (подразделений предприятия), так и в плане набора решаемых задач, с возможностью первоначальной реализации суженного круга задач и последующего расширения.

Первой известной системой «тянущего» типа стала система Канбан (в переводе с японского — карточка), разработанная и впервые внедренная на фирме «Toyota» в конце 50-х — начале 60-х годов XX века. Название системы обусловлено тем, что именно в виде карточек передавались производственные заказы с одних операций на другие, предшествующие

по технологии. Достижения системы в плане снижения уровня запасов, сокращения производственного цикла были настолько значительными, что попытки внедрения этой системы предпринимались многими предприятиями экономически развитых стран, однако практически всегда с отрицательным результатом. Эта система нуждается не только в высочайшем уровне четкости в реализации всех бизнес-процессов, строжайшей дисциплине, ответственности и понимании сопричастности к результатам работы предприятия всего персонала, но и партнерских отношений с внешними поставщиками ресурсов.

В западной экономике получили распространение системы «тянущего» типа, получившие название Just-in-time или сокращенно JIT (точно в срок). Основной идеей таких систем является синхронизация моментов получения (производства, закупки) необходимых для производства материалов с возникновением производственной потребности в них.

В настоящее время на смену систем MRP пришли системы ERP (Enterprise Resource Planning). В рамках этих систем могут быть автоматизированы основные управленческие функции — планирование, учет, анализ, регулирование. При этом весь комплекс управленческих функций может быть реализован по отношению ко всем видам ресурсов предприятия, включая финансы. Могут быть охвачены все сферы и аспекты деятельности, все бизнес-процессы. Появилась возможность осуществлять бизнес-планирование, управление проектами. Система позволяет как планировать и отслеживать автономные операции по отдельным объектам и направлениям деятельности, включая сценарные расчеты, так и анализировать сводные результаты бизнеса.

В рамках систем ERP могут быть реализованы и «толкающая», и «тянущая» идеологии. При реализации «тянущего» подхода каждое подразделение в рамках своего модуля, пользуясь всей информационной базой системы, разрабатывает свои планы, определяет потребности, формирует заказы для предшествующих по технологии подразделений.

Одним из направлений развития систем ERP являются системы CSRP (Customer Synchronized Resource Planning — синхронизированное с потребителем планирование ресурсов). В рамках CSRP единой системой управления охвачены материальные потоки предприятия и его потребителя. Планы-графики производства продукции, освоения новой продукции разрабатываются и выполняются в привязке к планам потребителя и на них основаны.

С конца 1980-х годов получила распространение логистическая концепция *Lean production* (в переводе — стройное/плоское/бережливое/тощее производство). Идея такой технологии по существу является развитием «тянущих» систем. Суть логистической технологии *Lean production* — в соединении следующих основных компонентов:

- высокого качества;
- мелких размеров производственных партий;
- низкого уровня запасов;
- быстрой реакции на потребительский спрос;
- высококвалифицированного персонала;
- гибкого оборудования с быстрой переналадкой (или шире — гибкого производства).

Идея такой технологии получила наименование «стройное» производство, потому что требует гораздо меньше ресурсов, чем массовое производство, — меньше запасов, меньше времени на выпуск продукции, меньше потерь от брака и т. д. Таким образом, Lean производство соединяет преимущества массового (большие объемы производства — низкая себестоимость) и мелкосерийного производства (разнообразие продукции и гибкий ассортимент).

В реализации данной концепции одну из ключевых ролей играют взаимоотношения с надежными поставщиками. Большое значение для организации *Lean production* имеет комплексный контроль качества на всех стадиях производственного цикла.

Подлежат устранению любые затраты, не увеличивающие стоимость конечного продукта. Виды устраняемых потерь:

1. Потери перепроизводства.
2. Потери из-за дефектов и необходимости переделки.
3. Потери при передвижении персонала.
4. Потери при транспортировке материалов, заготовок.
5. Потери от излишних запасов товаров (внешних и внутренних).
6. Потери от излишней обработки, не создающей дополнительной стоимости.
7. Потери времени на ожидание (переналodka и пр.).

Еще одной современной бизнес — концепцией, получившей широкое распространение, является концепция «Шесть сигм», которая была разработана компанией Motorola в 80-е годы XX века как философия менеджмента, ориентированная на достижение высокого качества посред-

ством процесса всеобъемлющего управления качеством. При этом речь идет не только о качестве продукции, но и всех бизнес-процессов. Долговременная цель состоит в разработке и внедрении процессов, которые так совершенны, что допускают появление только нескольких дефектов на миллион событий (а именно, 3,4 дефекта, что соответствует вероятности отсутствия дефектов, равной 99,99966 %. Доверительный интервал при этом определяется отклонением от нулевого уровня дефектов на величину 6σ , что и определило название системы). Идея концепции состоит в постановке агрессивных краткосрочных целей, обязательно количественно измеримых, в борьбе за долгосрочные цели и обязательном их осуществлении в установленные сроки. Проводится интенсивное обучение с последующим развертыванием проектных групп в целях повышения рентабельности, сокращения непроизводительных действий и сокращения времени производственного цикла. Подготавливаются высококвалифицированные эксперты по улучшению процессов бизнеса («зеленые пояса», «черные пояса» и «ведущие черные пояса»), умеющие применять качественные и количественные инструменты улучшения для достижения стратегических целей бизнеса.

Теория ограничений (Theory Of Constraints — TOC) — это популярная философия менеджмента, разработанная доктором Элиаху М. Голдраттом в 70-е годы XX века. TOC — это системный подход, основанный на жесткой причинно-следственной логике и объединяющий в себе как логические инструменты, так и логистические решения.

ТОС основывается на том, что любая управляемая система обладает очень небольшим количеством ограничений, и что именно они являются ключом к ее совершенствованию. Именно ограничение, блокирующее систему, способно и «поднять» ее на новый уровень. Именно разрыв между тем, что есть, и желаемыми уровнями деятельности дает управленцам предприятий и компаний энергию и настойчивость для проведения улучшений.

Исходное допущение теории ограничений состоит в том, что деятельность организации можно оценить и контролировать тремя мерами: **производительность (выработка), текущие затраты и запасы.**

ТОС, как и любая научная теория, оперирует определенными понятиями-инструментами, алгоритмами и классификациями, которые необходимо знать, чтобы пользоваться методом. Основные понятия такие: «узкие места» (ограничения), *пять фокусирующих шагов, процесс непрерывного улучшения (POOGI), «буферы» запасов (buffers) и метод «барaban-буфер-веревка».*

Эта методология позволяет ответить на четыре ключевых вопроса: *«Что изменить, на что изменить, как обеспечить перемены, что создает процесс непрерывных улучшений?»*.

Инфраструктурные проблемы внутрипроизводственной логистики определяются необходимостью формирования оптимальной производственной структуры предприятия, включая состав, расположение, технологические связи основного технологического оборудования, выстраивание материальных потоков, способов и средств их перемещения внутри предприятия, конфигурацию складской инфраструктуры предприятия, количественный и качественный состав оборудования складских объектов, оборудования для осуществления погрузочно-разгрузочных работ.

9 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1. Основные задачи внутрипроизводственной логистики.
- 2. Задача «Make or buy», суть, подходы к решению.
- 3. Основные способы обеспечения гибкости производства.
- 4. Варианты построения внутрипроизводственных логистических систем. «Толкающие», «тянущие» системы.
- 5. Варианты реализации систем «толкающего» типа. Системы MRP, MRPII, ERP.
- 6. Варианты реализации систем «тянущего» типа. Системы КАНБАН, JIT.
- 7. Построение «тянущих» систем на базе ERP. Системы CSRP.
- 8. Современные логистические бизнес-концепции: Lean production, «Шесть сигм», Теория ограничений.

ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ К РАЗДЕЛУ 9

Классическая задача логистики «make or buy» для каждой конкретной ситуации может иметь свое специфическое содержание и модельное воплощение. Основная идея ответа на задаваемый в таких ситуациях вопрос — делать самим или покупать, — состоит в расчете доходов (или расходов, или и доходов, и расходов) для каждого варианта решения. Не всегда количество вариантов мало настолько, что допускает простой их перебор. В предлагаемых ситуациях для поиска оптимального ре-

шения необходимо поставить и решить на компьютере оптимизационную задачу. Использовать команду «Поиск решения» Excel.

Для решения остальных задач данной темы необходимо поставить оптимизационную модель и найти оптимальное решение с помощью компьютера.

Задача № 15

К выпуску планируется конечное изделие, для производства которого необходим определенный набор комплектующих (назовем их комплектующими первого уровня).

Каждая комплектующая первого уровня может быть закуплена в готовом виде либо собрана на собственном предприятии из закупаемых деталей (комплектующих второго уровня).

Необходимо принять решение по закупке либо сборке у себя комплектующих в целях обеспечения наиболее дешевого способа производства требуемого количества конечного изделия.

Исходные данные приводятся в таблице:

Показатель			Комплектующая 1-го уровня			
			1	2	3	4
1. Количество, входящее в конечное изделие, шт.			3	12	1	7
2. Закупочная цена одной штуки, ден. ед./шт.			88	63	212	48
3. Затраты на сборку у себя, ден. ед./шт.			11	6	23	5
4. Производительность сборочного участка при сборке данной комплектующей, шт./ч			15	19	7	27
5. Количество наименований деталей (комплектующих второго уровня) для сборки одной комплектующей первого уровня, шт.			2	4	3	2
Данные о деталях для сборки одной комплектующей первого уровня	1-я деталь	Цена, ден.ед./шт.	10	5	89	19
		Количество, шт.	2	3	1	1
	2-я деталь	Цена, ден.ед./шт.	17	9	76	8
		Количество, шт.	3	2	1	3
	3-я деталь	Цена, ден.ед./шт.	—	18	13	—
		Количество, шт.	—	1	2	—
	4-я деталь	Цена, ден.ед./шт.	—	2	—	—
		Количество, шт.	—	2	—	—

Плановый фонд времени сборочного участка — 1070 часов, плановый объем выпуска конечного изделия — 1680 шт.

Задача № 16

В условиях предыдущей задачи предусмотреть возможность самостоятельного производства комплектующих второго уровня.

Дополнительная информация представлена в таблице:

Комплектующие второго уровня	Показатель	Комплектующая 1-го уровня			
		1	2	3	4
1-я деталь	Себестоимость, ден. ед./шт.	8	3,5	68	14
	Норма времени на производство, ч/шт	5	6	4	4
2-я деталь	Себестоимость, ден. ед./шт.	14	7,2	61	6
	Норма времени на производство, ч/шт	6	5	4	6
3-я деталь	Себестоимость, ден. ед./шт.	—	10,8	8	—
	Норма времени на производство, ч/шт	—	4	5	—
4-я деталь	Себестоимость, ден. ед./шт.	—	1,4	—	—
	Норма времени на производство, ч/шт	—	2	—	—

Фонд рабочего времени участка по производству комплектующих второго уровня 1890 часов. Принять решение о закупках и самостоятельном выпуске комплектующих первого и второго уровней, обеспечив минимальные затраты на плановый выпуск конечных изделий.

Задача № 17

Имеется 3 цеха, производящих продукцию близкой номенклатуры.

Завод в целом заинтересован в наиболее эффективном использовании двух видов ресурсов, имеющихся в ограниченном объеме, которые должны быть распределены между тремя цехами в целях получения максимальной суммарной прибыли.

Распределить имеющиеся объемы ресурсов по цехам, обеспечив максимальную прибыль.

Исходные данные приведены в таблице:

Показатель	Цех 1	Цех 2	Цех 3
1. Цена единицы продукции, ден. ед./т	370	420	480
2. Затраты на выпуск единицы продукции, ден. ед./т	308	352	431
3. Максимальный объем выпуска, т	780	840	560
4. Норма расхода 1-го ресурса, кг/т	88	72	123
5. Норма расхода 2-го ресурса, кг/т	46	69	67

Имеется 780 кг первого ресурса и 460 кг — второго.

Задача № 18

Одна и та же продукция может быть выпущена по нескольким различным технологическим маршрутам. При этом отличаются выход годного, продолжительность обработки, расходы по переделу. Необходимо выбрать самую экономичную комбинацию маршрутов для выпуска запланированного объема продукции.

Исходные данные представлены в таблице:

Оборудование	Производительность, т/ч	Фонд времени, ч	Технологические маршруты		
			1	2	3
1	5,3	4360	*		*
2	4,8	3240		*	
3	7,3	4300	*	*	*
4	4,2	3260	*		
5	8,7	3180		*	*
Основные материалы, ден. ед./т			195	191	186
Расходы по переделу, ден. ед./т			380	379	371

Плановый объем выпуска продукции — 29 620 т.

Знак * в таблице на пересечении строки, соответствующей оборудованию, и столбца, соответствующего технологическому маршруту, означает участие данного оборудования в данном маршруте.

Задача № 19

Снабженческо-сбытовая организация имеет 3 базы снабжения, каждая из которых имеет устойчивый грузооборот.

Парк погрузочно-разгрузочной техники организации состоит из механизмов трех видов, отличающихся грузоподъемностью.

Поставить оптимизационную задачу и определить количество механизмов каждого вида, которые требуется закрепить за каждой базой для обеспечения ее грузооборота с минимальными суммарными затратами на содержание и обслуживание механизмов.

Исходные данные приведены в таблице:

Показатель	Вид механизма			Грузооборот баз, т/мес
	1	2	3	
1. Затраты на содержание и обслуживание одного механизма, ден. ед./мес:				
на первой базе	135	149	158	24600
на второй базе	134	138	147	16300
на третьей базе	148	159	161	32500
2. Производительность, т/мес	2400	2900	3200	—
3. Имеющееся количество, шт.	10	9	14	—

10. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА

Основными задачами в области распределительной логистики предприятия являются:

- формирование общей концепции сбыта продукции, выработка решения о формировании распределительной сети, ее конфигурации;
- прогнозирование спроса на продукцию, отслеживание новых тенденций на рынке сбыта продукции;
- планирование сбыта продукции, формирование портфеля заказов и (или) плана сбыта — как основы производственной программы;
- организация хранения готовой продукции;
- формирование системы сервиса в процессе реализации продукции, организация сервиса;
- организация подготовки продукции к отгрузке (маркировки, упаковки и т. д.);
- организация погрузочных работ;
- организация транспортных процессов, оптимизация использования транспортных средств, маршрутов перевозок;
- формирование системы послепродажного сервиса, организация сервиса.

Канал распределения — это путь движения товара от производителя продукции к ее потребителю. В этом пути могут участвовать посредники. В зависимости от количества посредников различают уровни канала распределения. Канал нулевого уровня — это канал без посредников с прямыми связями «производитель-потребитель». Канал первого уровня — это канал с одним посредником и т. д.

Использование каналов распределения более высокого уровня, чем нулевой, может дать предприятию те же позитивные результаты, что и аутсорсинг других логистических функций. Это возможность сосредоточить свои ресурсы на основной производственной деятельности, возможность осуществить сбыт, доставку, промежуточные операции хранения товаров более эффективно (с меньшими затратами) за счет масштабов реализации

этих функций посредниками в канале распределения. Кроме того, у предприятия расширяется рынок сбыта продукции, может появиться доступ к дополнительным каналам распространения информации о своей продукции и получения информации о потенциальных клиентах, формируется возможность проведения более гибкой ценовой политики на разных рынках и через разных посредников. При использовании таких каналов предприятие может сократить свой цикл оборота финансовых ресурсов, если канал принимает на себя финансирование материальных потоков (закупает продукцию предприятия и занимается ее сбытом самостоятельно).

Основными функциями каналов распределения являются:

- анализ рынка сбыта продукции, его перспектив;
- распространение информации о товаре, сбор информации о потенциальных потребителях;
- организация рекламных кампаний;
- организация продаж;
- адаптация товара к запросам конкретных потребителей;
- организация транспортных процессов, подбор организаций-участников перемещения товара, выбор схем транспортировки;
- организация промежуточного складирования товара, формирование или выбор существующих складских объектов;
- финансирование материальных потоков в канале.

В конкретных системах все или часть этих функций может принимать на себя поставщик или потребитель товара.

Различают горизонтальные и вертикальные (интегрированные) каналы распределения. Горизонтальные каналы связывают равноправных участников. Вертикальные каналы — это каналы, в которых присутствует приоритетный участник, диктующий политику функционирования канала (4PL-провайдер).

Формирование распределительной сети предприятия является одной из важнейших задач распределительной логистики.

Предприятия могут по-разному решать эту проблему. Одна крайность — полностью отказаться от распределительной сети, осуществлять оптовую торговлю своей продукцией прямо со склада готовой продукции или отдать весь товарный выпуск посреднику (торговому дому), который примет на себя все функции по сбыту продукции. Другая крайность — самостоятельно доводить свою продукцию до конечного потребителя (в том числе розничного), создавая сложную распределительную сеть, включа-

ующую и розничную торговлю. Между этими двумя крайностями существует множество вариантов.

Возможно создание сети региональных складов, с которых осуществляется реализация и отгрузка продукции, формирование дилерской сети, с каждым участником которой предприятия связывают договорные отношения, каждый дилер — это самостоятельная организация, осуществляющая торговлю продукцией предприятия от своего имени и за свой счет. Может быть сформирована дистрибьюторская сеть, участники которой, финансируя самостоятельно свою деятельность (работая за свой счет), выступают на рынке от имени предприятия, являясь его полномочными представителями, в том числе и в решении сервисных проблем. Работая через посредников третьего типа — комиссионеров, предприятие берет на себя финансирование продвижения товара по каналу. Комиссионеры выступают посредниками в передаче прав собственности на товар, не принимая этих прав на себя и не оплачивая производителю товар до момента его продажи третьим лицам. Такая схема реализации продукции существенно удлиняет финансовый цикл предприятия. Посредники четвертого типа, работающие от имени предприятия и за его счет, — агенты или брокеры — фактически просто помогают в установлении прямых контактов предприятия с покупателями продукции, получая за это агентское вознаграждение.

Достаточно часто предприятия формируют распределительные сети смешанного типа, включающие в себя каналы различных типов.

Одним из вариантов выстраивания распределительной стратегии предприятия является применение системы VMI (Vendor Managed Inventory — управление запасами поставщиком). Эта система представляет собой практику управления поставками, при которой запасы контролируются, планируются и управляются поставщиком на основании ожидаемого объема спроса и заранее оговоренных минимальных и максимальных уровнях материальных запасов. При этом речь может идти об управлении производителем запасами на складе дистрибьютора либо об управлении дистрибьютором запасами в розничной сети.

Концепция VMI основана на убеждении в том, что производитель имеет больше информации относительно производственных возможностей и возможных сроков поставки и, получив оперативный доступ к статистике продаж, поступающим в текущем режиме заказам, состоянию запасов, имеет возможность более эффективно с выгодой для обеих сторон управлять запасами. Для управления поставками в соответствии

с VMI-подходом производителю на регулярной основе требуются данные по продажам, передаваемые дистрибьютором посредством электронного обмена данными (EDI). Основными результатами применения VMI является сокращение запасов у обеих сторон, улучшение качества сервиса для конечных потребителей, сокращение цикла оборота средств у обеих сторон, увеличение объемов продаж за счет улучшения структуры запасов и сведения к минимуму ситуаций дефицита товара.

Основные инфраструктурные проблемы распределительной логистики — определение общей конфигурации распределительной сети, типов входящих в нее объектов, их количества; территориальное размещение объектов распределительной сети, в том числе складских; определение круга необходимых сторонних логистических услуг и подбор провайдеров для их осуществления. Решение всех этих проблем может быть осуществлено с использованием оптимизационных подходов и методов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1. Основные задачи распределительной логистики.
- 2. Понятие и основные функции канала распределения.
- 3. Типы каналов распределения.
- 4. Формирование распределительной сети предприятия.
- 5. Особенности и применение систем VMI.

ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ К РАЗДЕЛУ 10

Распределительная сеть предприятия может представлять собой систему различных объектов. Это может быть просто сеть складских объектов, с которых осуществляется отгрузка продукции предприятия, сеть оптовых баз, торгующих продукцией, дилерская сеть, дистрибьюторская сеть и т. д. При решении вопроса о том, как разместить элементы логистической сети, можно использовать несколько подходов.

Если варианты размещения уже проработаны, есть определенные проекты, речь может идти только о выборе из этого ограниченного набора мест наиболее эффективных и решении вопроса о масштабах создаваемых объектов и степени их загрузки. В подобных ситуациях целесообразно использовать оптимизационные модели и вести поиск оптимального

решения на их основе. Целевая функция должна учитывать все элементы доходов и затрат, зависящих от принимаемого решения. Важно, выстраивая систему ограничений, не упустить факторов, ограничивающих область выбора оптимальных значений показателей, по которым принимается решение.

Для решения поставленных оптимизационных задач необходимо использовать команду «Поиск решения» Excel.

Если речь идет о возможности свободного выбора мест размещения распределительных центров, можно применить так называемый метод центров тяжести. Идея данного метода основана на подходе к определению физического центра тяжести. В качестве весов отдельных объектов (центров потребления продукта) выступают объемы потребностей. Распределительный центр располагается в центре тяжести системы. В состав учитываемых объектов наряду с объектами, потребляющими продукт, может быть включено и предприятие-изготовитель, являющееся источником этого продукта.

Задача № 20

Предприятие может заниматься реализацией своей продукции самостоятельно либо через посредников, при этом возможна частичная самостоятельная реализация.

Необходимо определить оптимальную стратегию реализации продукции, обеспечивающую максимум прибыли, при следующих условиях.

Цена продукции при самостоятельной реализации составляет 180 ден. ед. за тонну. При реализации через посредников предоставляются оптовые скидки. Отпускная цена продукции:

- при отпуске от 100 до 500 т — 170 ден. ед. за тонну,
- при отпуске от 500 до 1000 т — 160 ден. ед. за тонну,
- при отпуске свыше 1000 т — 150 ден. ед. за тонну.

Реализация в объеме менее 100 т не рассматривается как оптовая реализация.

Объем реализуемой за год продукции составляет 3000 тыс. т.

Затраты на рекламу продукции отсутствуют в случае принятия решения о реализации всей продукции через посредников и составляют 70 тыс. ден. ед., если какая-то часть продукции реализуется самостоятельно. (Сто-

имость рекламной кампании предполагается не зависящей от объема самостоятельной реализации).

Сбытовые расходы при отпуске всей продукции посредникам практически отсутствуют, при реализации части продукции самостоятельно зависимость сбытовых затрат на единицу продукции от объема самостоятельной реализации описывается функцией

$$C = C_1 + C_2/x,$$

где C_1 — составляет 20 ден. ед./т; C_2 — равно 8000 ден. ед.; x — объем самостоятельно реализуемой продукции (т).

Затраты на содержание складских запасов готовой продукции на складе практически отсутствуют при полной реализации продукции через посредников (предполагается, что вышедшие из производства партии продукции вывозятся практически сразу после выхода) и составляют 900 ден. ед./т в год при самостоятельной реализации.

Средний остаток готовой продукции на складе при самостоятельной реализации — 37 тыс. т.

Задача № 21

Распределительная сеть предприятия представляет собой сеть складских объектов, с которых осуществляется снабжение потребителей. Каждая база имеет ограниченную пропускную способность. Поставки могут осуществляться как напрямую (предприятие — потребитель), так и через одну из баз. Известны значения следующих показателей:

- объем выпуска продукции предприятием (т),
- объем потребности каждого потребителя (т),
- затраты на перевозку единицы продукта с предприятия каждому потребителю, — с предприятия на каждую базу, с каждой базы каждому потребителю (ден. ед./т),
- пропускная способность каждой базы за рассматриваемый календарный период,
- единовременные удельные затраты на наращивание пропускной способности каждой базы (отнесенные на рассматриваемый ка-

лендарный период с коэффициентом, равным ставке гарантированной доходности инвестиций),

- максимально возможная дополнительная пропускная способность каждой базы (определяемая территориальными, экологическими, ресурсными и др. факторами).

Построить оптимизационную модель, обеспечивающую оптимальную схему перевозок грузов и развития баз снабжения, при которых суммарные затраты на перевозки грузов и расширение емкости баз будут минимальными.

Задача № 22

Фирма-производитель определенного продукта производственно-технического назначения имеет 4 постоянных потребителя с достаточно устойчивым спросом и 3 филиала, осуществляющих непосредственный выпуск этого продукта и доставку его потребителям. Фирме требуется обеспечить наиболее рациональную схему загрузки имеющихся производственных мощностей и транспортировки продукта.

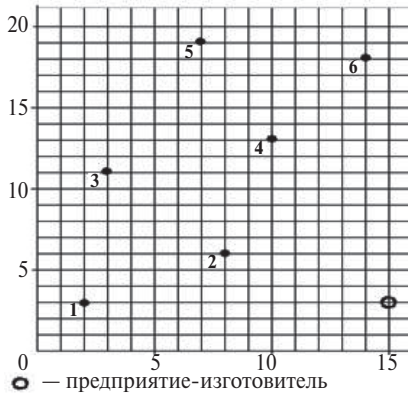
Поставить и решить оптимизационную задачу для определения оптимальной загрузки производственных мощностей по филиалам и схемы транспортировки продукта, минимизирующих затраты на выпуск и транспортировку продукта при полном удовлетворении запросов потребителей.

Исходные данные представлены в таблице:

Филиалы	Потребители				Производ- ственная мощность, т	Затраты на вы- пуск продук- ции ден. ед./т
	1	2	3	4		
	Затраты на транспортировку от фи- лиала до потребителя, ден. ед./т					
1	29	31	43	18	7200	354
2	35	16	26	29	9200	386
3	19	28	32	27	5100	342
Потребность, т	5000	2100	7000	5300	—	—

Задача № 23

Используя методику расчета центра тяжести, определить местоположение базы снабжения, с которой продукция будет доставляться 6 потребителям. Схема расположения потребителей и предприятия-изготовителя показана в координатной сетке на рисунке.



Объемы потребления продукции каждым потребителем приведены в таблице. Сеть дорог в регионе достаточно развита, качество дорожного покрытия и прочих условий примерно одинаковы.

Номер потребителя	1	2	3	4	5	6
Объем потребности, т	1520	890	2160	1180	970	1830

Объем продукции, завозимый на базу, соответствует суммарной потребности всех шести потребителей.

11. ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

Целью транспортной логистики является эффективное управление грузоперевозками. Речь идет прежде всего о грузоперевозках вне производства с использованием традиционных видов транспорта. Основными видами транспорта являются: железнодорожный, автомобильный, водный (речной и морской), воздушный и трубопроводный.

Организуя грузопотоки на входе или выходе предприятия, в цепи поставок или в иной макрологистической системе необходимо прежде всего определиться с видом (видами) транспорта, который должен быть задействован. Особенно важен рациональный выбор транспорта при организации систематических грузоперевозок на путях устойчивых грузовых потоков.

Учитывая достаточно большое количество возможных способов доставки, комбинаций видов транспорта, большое количество операторов на рынке грузоперевозок, проблема достаточно сложна и с практической, и с методической точек зрения. Ее решение требует учета разнообразных факторов, обработки достаточно больших объемов информации и определенного методического обеспечения, в том числе позволяющего найти оптимальный вариант решения. Многие предприятия предпочитают привлекать для этого сторонних специалистов — выполняющих роль 3PL-провайдеров, не только позволяющих выбрать рациональный вариант маршрута и способов транспортировки, но и организовать процесс грузоперевозок.

При выборе вида транспорта необходимо учитывать такие факторы, как стоимость грузоперевозки, скорость, наличие ограничений по весу, объему, другим параметрам груза, гибкость графика перевозок, территориальная доступность как по возможностям отправки груза, так и по возможностям доставки в нужную точку, наличие рисков при перевозке, зависимость от погодных и иных условий.

Особенностями железнодорожного транспорта являются сравнительно низкая стоимость перевозок, возможность перевозок грузов разных га-

баритов и веса, низкая зависимость от погодных условий, достаточно высокая скорость перевозок, невысокая рисковость, но при этом привязка к расписанию, ограниченная территориальная доступность.

Водный транспорт обеспечивает самые дешевые перевозки, а также возможность перевозки грузов разных габаритов и веса, включая недоступные для других видов транспорта. Территориальная доступность и речного, и морского транспорта весьма ограничена, во многих регионах присутствует сезонность (невозможность перемещения грузов вне сезона судоходства), достаточно высокая зависимость от погодных условий. Не позволяет создавать мобильные системы снабжения: учитывая достаточно большую емкость судов, либо требует перевозку больших партий, либо при организации сборной доставки срок выполнения заказа на перевозку может быть длительным и существенно варьироваться. Скорость перевозок сравнительно невысока.

Автомобильный транспорт является самым мобильным видом транспорта. Стоимость перевозок выше, чем у водного и железнодорожного, существенно более ограниченные возможности по перевозке габаритных и тяжелых грузов, но высокий уровень территориальной доступности, невысокая зависимость от погодных условий, высокая скорость.

Воздушные перевозки самые дорогостоящие, но и самые быстрые. Воздушный транспорт обладает высокой зависимостью от погодных условий, более высокой рисковостью по сравнению с железнодорожным и автомобильным. Ограничения по объему и весу грузов достаточно жесткие. Степень территориальной доступности относительно высокая. Для районов с отсутствующими либо сезонными дорогами может являться единственным доступным видом транспорта.

Трубопроводный транспорт отличается невысокой стоимостью перемещения груза, независимостью от погодных условий, низкой рисковостью, высоким уровнем соблюдения сроков и объемов поставок, узкой специализацией — трубопровод предназначен для конкретного продукта, жесткой территориальной привязкой.

Оптимизация транспортных процессов в микрологистических системах требуется при организации доставки материальных ресурсов на предприятия и в распределительных сетях предприятия при организации потоков готовой продукции. На уровне макрологистики прежде всего необходима оптимизация перевозок в цепях поставок. На обоих уровнях предполагаемая оптимизация включает в себя несколько аспектов:

- выбор общей схемы транспортировки и видов используемого транспорта,
- выбор операторов (транспортных компаний) либо состава используемых собственных транспортных средств,
- определение оптимальных маршрутов движения транспортных единиц, оптимизация загрузки используемых транспортных средств.

Важнейшие проблемы транспортной логистики, решение которых осуществлено в последние два десятилетия, — это стандартизация тары, в которой перевозятся грузы (стандартные размеры поддонов, контейнеров и т. д.), распространение систем автоматической идентификации товаров и товаропроизводителей (систем штрихкодирования) и стандартизация документооборота в процессе перемещения грузов. Только с решением этих проблем появилась возможность автоматизации транспортных процессов: автоматического распознавания, сортировки грузов, автоматического осуществления погрузочно-разгрузочных и перегрузочных операций.

Естественно, что при решении транспортных проблем на входе производственной системы оптимизация не может осуществляться в отрыве от решений, диктуемых закупочной стратегией предприятия, и должна быть ей подчинена. Аналогично транспортные процессы на выходе предприятия определяются его сбытовой стратегией. Достаточно часто вопросы оптимизации транспортных процессов необходимо решать либо совместно с планированием производства (когда речь идет о планировании последовательности запуска продукции в производство с учетом возможностей отгрузки в попутном направлении; при решении вопросов размещения заказов по производственным площадкам или филиалам с учетом последующих затрат на перевозку продукции; при решении вопросов наращивания или размещения новых производственных мощностей с учетом транспортных расходов на снабжение ресурсами и вывоз продукции).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1. Особенности основных видов транспорта общего пользования. Основы выбора вида транспорта.
- 2. Подходы к оптимизации транспортных процессов.

ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ К РАЗДЕЛУ 11

Состав проблем и задач, возникающих в логистике при регулировании транспортных процессов, достаточно многообразен.

Наиболее распространенными являются так называемые «транспортные задачи» — ситуации, в которых требуется планирование направлений и объемов перевозок продукции между несколькими пунктами, где продукция производится, и пунктами, где она потребляется, с целью минимизировать суммарные транспортные расходы. Решение таких задач осуществляется путем построения оптимизационной модели (она имеет линейный вид) и ее решения на компьютере.

Задачи, связанные с оптимальным распределением транспортных средств между отдельными подразделениями предприятия, между обслуживаемыми маршрутами грузоперевозок, между разными типами перевозимых грузов, также требуют постановки и решения оптимизационных задач.

Задача № 24

Имеются 2 производителя определенного продукта и 3 потребителя. Необходимо обеспечить доставку продукции от производителей потребителям самым экономичным способом.

Ситуация 1. (Так называемая «замкнутая» транспортная задача, то есть суммарные объемы производства и потребностей совпадают). Необходимо поставить и решить оптимизационную задачу по обеспечению вывоза всей продукции от производителей и выполнения запросов потребителей с минимальными затратами.

Исходные данные представлены в таблице:

Производители	Затраты на перевозку 1 тонны потребителям, ден. ед./т			Объем выпуска, т
	1	2	3	
1	35	52	63	380
2	68	43	71	470
Объем потребности, т	250	340	260	

Ситуация 2. («Незамкнутая» транспортная задача, суммарные объемы производства превышают объемы потребностей).

Необходимо поставить и решить оптимизационную задачу по обеспечению в полном объеме запросов потребителей с минимальными затратами на перевозку продукта. Исходные данные представлены в таблице:

Производители	Затраты на перевозку 1 тонны потребителям, ден. ед./т			Объем выпуска, т
	1	2	3	
1	35	52	63	450
2	68	43	71	530
Объем потребности, т	250	340	260	

Ситуация 3. («Незамкнутая» транспортная задача, суммарные объемы производства меньше объемов потребностей).

Необходимо поставить и решить оптимизационную задачу по полному вывозу продукта от производителей потребителям с минимальными затратами на перевозку. Исходные данные представлены в таблице:

Производители	Затраты на перевозку 1 тонны потребителям, ден. ед./т			Объем выпуска, т
	1	2	3	
1	35	52	63	380
2	68	43	71	470
Объем потребности, т	270	350	260	

Получив решение поставленной задачи, предложите свои дополнительные условия с точки зрения выполнения потребностей (например, необходимость равномерного невыполнения запросов потребителей). Сравните полученные результаты решения без дополнительных условий и с ними.

Задача № 25

Фирма-производитель определенного продукта производственно-технического назначения имеет 4 постоянных потребителя с достаточно устойчивым спросом и 3 филиала, осуществляющих непосредственный выпуск этого продукта и доставку его потребителям. Фирме требуется

обеспечить наиболее рациональную схему загрузки имеющихся производственных мощностей и транспортировки продукта.

Поставить и решить оптимизационную задачу для определения оптимальной загрузки производственных мощностей по филиалам и схемы транспортировки продукта, минимизирующих затраты на выпуск и транспортировку продукта при полном удовлетворении запросов потребителей.

Исходные данные представлены в таблице:

Филиалы	Потребители				Произ- водствен- ная мощ- ность, т	Затраты на выпуск продукции, ден. ед./т
	1	2	3	4		
	Затраты на транспортировку от фили- ала до потребителя, ден. ед./т					
1	29	31	43	18	7200	354
2	35	16	26	29	9200	386
3	19	28	32	27	5100	342
Потребность, т	5000	2100	7000	5300	—	—

Задача № 26

В распоряжении транспортной организации имеется 5 марок грузовых автомобилей различной грузоподъемности. Обслуживаемые грузопотоки по 3 маршрутам характеризуются достаточной стабильностью. Планируется на неделю распределение парка автомобилей по маршрутам в целях обеспечения требуемого объема грузоперевозок наиболее экономичным способом.

Поставить и решить оптимизационную задачу по распределению имеющегося парка автомобилей по маршрутам в целях обеспечения требуемого объема грузоперевозок с минимальными суммарными эксплуатационными затратами.

Исходные данные приведены в таблице:

Марка автомомо- биля	Грузо- подъем- ность, т	Коли- чество, шт.	Количество рейсов за смену по маршрутам (7 смен в неделю)			Эксплуатационные рас- ходы на один автомо- биль, ден.ед./нед.		
			Марш- рут 1	Марш- рут 2	Марш- рут 3	Марш- рут 1	Марш- рут 2	Марш- рут 3
1	0,7	15	8	6	10	25,8	28,6	25,4
2	1,5	4	8	5	10	38,2	39,7	38,2
3	3	7	7	5	9	42,3	45,6	41,8
4	3,5	9	7	5	8	49,6	53,1	59,2
5	8	5	6	4	7	55,3	58,1	54,6
Объем грузоперевозок по маршрутам, т/нед.			1200	800	1550	—	—	—

12. ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛОГИСТИКА. ЛОГИСТИЧЕСКИЙ СЕРВИС

12.1. ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛОГИСТИКА

Информационный логистический поток — это совокупность информации, циркулирующей в производственной системе, а также между ней и внешней средой, необходимой для эффективного управления материальными потоками системы.

Информационные потоки делятся на прямые (совпадающие по направлению движения с материальными) и обратные (движущиеся в противоположном материальному направлению); на опережающие, сопутствующие и последующие (в зависимости от времени по отношению к времени движения материального потока); на горизонтальные и вертикальные (в зависимости от взаимного расположения источника и получателя информации в иерархии управления); на внутренние и пересекающие границу системы.

Информационная логистика — раздел логистики, занимающийся проблемами управления логистическими информационными потоками, формирования эффективных информационных систем.

В начале становления логистики как науки и сферы практической деятельности роль информации в ней не выделялась и не рассматривалась особо.

В это время отсутствовали технические средства и технологии для оперативного сбора, накопления и обработки больших объемов информации. Естественно отсутствовало и понимание возможностей, которые может дать быстрый обмен информацией с рыночными партнерами, внутри предприятия между подразделениями, службами управления. Современная вычислительная техника, технологии и средства обмена информацией создают возможности обмена информацией, ее обработки и выработки на ее основе управленческих решений в режиме реального времени. При этом речь идет не только о своевременности принимаемых решений, но и о возможности нахождения оптимальных решений для каждой ситуации.

Однако обоснованность и эффективность принимаемых решений полностью зависит от качества информации, лежащей в их основе. Недостовверная, неполная или устаревшая информация способна привести к более тяжелым последствиям, чем просто отсутствие информации.

Недостовверная информация о спросе, ошибочные прогнозы его приводят к формированию завышенных объемов запасов, их неправильной структуре и, как следствие, к замедлению оборота запасов, появлению «неликвидов» и одновременно к дефициту определенных групп товаров, неудовлетворенному спросу, потерям продаж. Ошибки при приеме или передаче заказов потребителей имеют те же негативные последствия и приводят либо к дополнительным расходам по выполнению заказа с правильными параметрами либо к потере клиента и ущербу для деловой репутации поставщика. Когда такие информационные сбои происходят в цепях поставок, ущерб от них многократно возрастает за счет большого количества задействованных участников и усиления ошибки по мере удаления от ее источника (эффект хлыста).

Грамотное выстраивание информационных потоков на предприятии, рациональная система сбора и обработки собираемой информации определяет возможность эффективного управления предприятием. Состав и количество информации должно быть необходимым и достаточным для принятия своевременных и обоснованных управленческих решений. Избыток информации лишает управленцев возможности своевременно в ней сориентироваться и принять необходимое решение. Недостаток информации также не позволяет выработать и принять квалифицированное решение.

Создание информационной системы достаточно сложный процесс. Решается эта проблема на предприятиях по-разному. В настоящее время подавляющее большинство предприятий создают информационные системы на основе компьютерной техники и сетей обмена информацией корпоративных либо общего пользования.

Существует техническая сторона этого процесса — выбор, закупка, монтаж, обслуживание техники, оборудования, каналов связи. Другой стороной процесса является выбор или создание программных продуктов, которые должны обеспечивать работу информационной системы. Третья сторона — методическая. Оттого, какие стандарты и методики обоснования и выработки плановых и регулирующих решений закладываются в программное обеспечение, определяющим образом зависит эффективность создаваемых систем.

В настоящее время, как правило, создаются не чисто информационные системы, а планово-информационные, т. е. в поле этих систем не только осуществляется сбор и обработка информации, но и выработка плановых решений различных уровней и функциональных сфер.

Прямая выгода от быстрого информационного потока заключается в том, что он позволяет наладить равномерный рабочий процесс. При традиционном подходе отношения поставщика и потребителя товара, занимающегося его дальнейшей перепродажей или использующего его в своем производстве, строятся по следующей схеме. У потребителя некоторое время происходит накопление потребности в товаре (либо в связи с появлением и накоплением заказов, либо в связи с планированием собственных производственных потребностей). Затем очередной сформированный заказ передается поставщику. В течение всего промежутка времени после получения предыдущего заказа поставщик не располагает никакой информацией о ситуации с продажами или появлением заказов у потребителя, соответственно не может подготовить свое производство, ресурсы для него, частично подготовленную продукцию для выполнения следующего заказа. Получение заказов непосредственно от клиента через электронную систему обмена данными позволяет обеспечить более быстрое, а часто и более дешевое выполнение заказов, повышая равномерность загрузки мощностей, уменьшая неопределенность и, следовательно, уровень запасов, избавляя от необходимости использовать более дорогие транспортные схемы для ускорения выполнения заказов.

Две области логистики больше других зависят от информации — это прогнозирование и управление заказами. Прогнозирование в логистике служит для определения будущих потребностей. Однако возможность получения оперативной информации не менее важна для четкого управления логистическими операциями, поскольку дает возможность компенсировать неточность прогнозов умением быстро отвечать на изменившиеся потребности. Системы управления — «точно в срок», «быстрое реагирование», «непрерывное пополнение запасов» — служат примерами моделей логистического менеджмента, появление которых стало возможным благодаря современным информационным технологиям.

Важнейшая задача менеджеров по логистике — строить хозяйственные стратегии своих фирм (их планирование и осуществление) на основе желательного сочетания прогнозов и оперативного контроля. Управ-

ление заказами означает удовлетворение конкретных запросов клиентов. Исполнение заказа потребителя — это основная операция в логистике. Логистика обслуживает как внешних, так и внутренних потребителей. В число внешних потребителей входят все конечные пользователи (покупатели) продукта или услуги, а также все торговые партнеры фирмы, приобретающие продукты или услуги для перепродажи. Внутренние потребители — это структурные подразделения фирмы, нуждающиеся в логистической поддержке для выполнения своих функций. Управление заказами охватывает все виды деятельности, связанные с удовлетворением запросов потребителей, — от собственно приема заказов до поставки товаров, выставления счетов и, зачастую, получения оплаты. Фирма лишь настолько способна преуспеть в логистике, насколько велика ее компетентность в управлении заказами.

EDI (Electronic Data Interchange — электронный обмен данными) — это обмен электронной информацией между компьютерными приложениями при минимальном участии человека. Это не просто определенная технология документооборота. EDI не является системой для пересылки документов по электронной почте. Это принципиально новая концепция взаимоотношений, прежде всего поставщика и потребителя товара.

Замена ручного оформления заказа его автоматической генерацией непосредственно из приложения ERP-покупателя и автоматическая передача электронного сообщения заказа в ERP-систему производителя — это технология работы EDI.

Основные преимущества концепции:

- отсутствие многократного переучета данных;
- снижение объемов работ, выполняемых «вручную»;
- ускоренный обмен информацией.

В соединении с маркировкой штрихкодами концепция электронного обмена данными является базой концепции быстрого реагирования (ECR). Сканируя индивидуальный штрихкод, можно выявить место фактического пребывания партии продукта, количество возвратов продукции по причине брака и т. д.

12.2. ЛОГИСТИКА СЕРВИСА

Логистический сервис — это комплекс услуг, оказываемых в процессе поставки товаров.

Логистика сервиса решает три основных задачи:

- формирование системы логистического сервиса,
- организация оказания услуг в процессе продажи товаров,
- организация послепродажного логистического сервиса.

Спектр услуг, которые могут оказываться в процессе продажи товаров, может быть достаточно широким. Услуги могут оказываться либо самим поставщиком, либо одним из посредников в канале распределения.

Помимо традиционных логистических услуг по комплектации, нужной упаковке, доставке, формированию грузовых единиц, погрузке-разгрузке, временному хранению, сопровождению, охране, страхованию груза, предоставлению информации о движении и местонахождении груза и т. д. могут оказываться услуги по доработке продукции в соответствии с запросами потребителей, срочному выполнению заказов, снабжению «с колес», предоставлению отсрочки платежей, продаже в кредит, обеспечению наличия определенного ассортимента и объемов готовой продукции на складе, предоставлению информации о складских остатках, предоставлению возможности размещения заказов с особыми требованиями к качеству, конструкции, свойствам товара, графикам поставок. И перечень возможных услуг этим далеко не исчерпывается.

При формировании системы сервиса предприятие должно определиться с ее концепцией и выстроить систему, способную обеспечить конкурентоспособность предприятия на рынке по спектру оказываемых услуг.

Необходимо определиться с составом наиболее востребованных услуг на каждом сегменте рынка, провести их экономическую оценку. Эта оценка предполагает установление зависимости уровня затрат на оказание услуги и дополнительного дохода, который приносит оказание данной услуги. Оптимальный уровень оказания услуги — это уровень, при котором достигается минимум суммарных потерь от недостаточного уровня обслуживания и расходов на оказание услуги (возможен подход к расчетам оптимального уровня и через максимизацию дохода с учетом осуществляемых расходов).

На базе установленных оптимальных уровней услуг формируются стандарты обслуживания по каждому сегменту рынка.

Деятельность системы сервиса в процессе продажи товаров должна состоять не только в организации процесса оказания услуг, но и в контроле их качества, в оценке степени удовлетворенности потребителей сервисом и корректировке системы при необходимости.

Послепродажные услуги — это гарантийное обслуживание, рассмотрение претензий, ремонт, замена и т. д.

? ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 6. Информационный поток в логистике. Классификация информационных потоков.
- 7. Формирование информационных систем предприятия.
- 8. Концепция EDI.
- 9. Логистический сервис. Построение систем логистического сервиса.
- 10. Подходы к определению оптимального уровня сервиса.

ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ К РАЗДЕЛУ 12

Рост уровня сервиса приводит к дополнительным затратам, но, как правило, приводит к росту продаж и, соответственно, дополнительным доходам. Оптимизация уровня сервиса по какому-либо конкретному виду услуг требует постановки и решения оптимизационной задачи, как правило, нелинейной. Для нахождения оптимума нужно найти значение показателя, при котором производная целевой функции равна нулю.

Некоторые задачи в области оптимизации логистического сервиса, прежде всего, связанные с выстраиванием самой системы сервиса, могут быть решены с использованием инструментария теории массового обслуживания. В таких ситуациях необходимо выбрать класс систем, к которым относится рассматриваемая, сконструировать целевую функцию и найти оптимальное значение нужного параметра путем перебора возможных его значений, ориентируясь на наилучшее значение целевой функции.

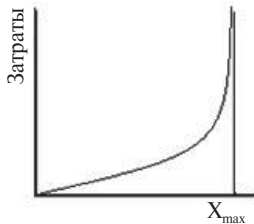
Задача № 27

Затраты на обеспечение сервиса по одному из показателей растут с повышением уровня его уровня в соответствии со следующей зависимостью

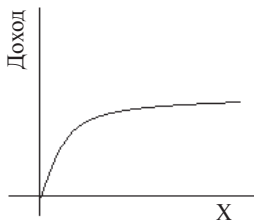
$$C(x) = \frac{5000}{100 - x} - 50 \text{ (тыс. руб.)},$$

где x — значение показателя.

Вид зависимости показан на рисунке



Дополнительный доход от предоставления сервиса на уровне X описывается функцией $P(X) = 100 \ln(X+1)$, графический вид зависимости показан на рисунке



Найти оптимальное значение уровня сервиса по рассматриваемому показателю, обеспечивающее максимальный доход.

Задача № 28

Отдел оптовых продаж предприятия принимает заказы на продукцию по телефонам. Поток звонков клиентов в течение рабочего дня имеет среднюю интенсивность 10 звонков в час. Прием одной заявки занимает в среднем 12 минут. Если все телефонные каналы заняты, то заявка получает отказ, и в 40 % случаев клиент обращается в другую организацию за товаром. При выполнении одного заказа предприятие в среднем получает прибыль (без учета расходов на содержание рабочих мест и оплату труда менеджеров отдела оптовых продаж) в размере 70 ден. ед. Затраты на содержание одного места в отделе составляют 60 ден. ед. в час.

Поток звонков клиентов в течение рабочего дня является простейшим (пуассоновским). Поток обслуженных клиентов также является простейшим.

Найти оптимальное количество телефонизированных рабочих мест менеджеров отдела продаж, при котором суммарная прибыль от обслуживания клиентов с учетом затрат на содержание рабочих мест и потерь прибыли от потери части клиентов будет максимальной.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Логистика : учебное пособие / Б. А. Аникин [и др.]; под ред. Б. А. Аникина. — М. : Проспект, 2011. — 405 с.
2. Логистика / Б. А. Аникин [и др.]. — М. : Проспект, 2011.
3. Гаджинский А. М. Логистика : учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки «Экономика» / А. М. Гаджинский. — М. : Дашков и К°, 2011. — 481 с.
4. Практикум по логистике : учеб. пособие для студентов вузов / Б. А. Аникин [и др.]; под ред. Б. А. Аникина; Гос. ун-т упр. [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2009. — 276 с.
5. Гаджинский А. М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Дашков и К°, 2009. — 312 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов В. И. Логистика : учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки «Экономика» и экономическим специальностям / В. И. Степанов. — М. : Проспект, 2010. — 487 с.
2. Иванов Д. А. Управление цепями поставок / Д. А. Иванов. — СПб. : Издательство Политехнического университета, 2010. — 659 с.
3. Стерлигова А. Н. Управление запасами в цепях поставок : учебник по специальности 080506 «Логистика и управление цепями поставок» / А. Н. Стерлигова. — М. : ИНФРА-М, 2009. — 428 с.
4. Моисеева Н. К. Экономические основы логистики : учебник по специальности 080506 «Логистика и управление цепями поставок» / Н. К. Моисеева. — М. : Инфра-М, 2010. — 527 с.
5. Николайчук В. Е. Логистический менеджмент : учебник / В. Е. Николайчук. — М. : Дашков и К°, 2012. — 978 с.

6. Неруш Ю. М. Логистика : учебник / Ю. М. Неруш; Моск. гос. ин-т междунар. отношений (Ун-т). — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Проспект, 2009. — 520 с.
7. Основы логистики: теория и практика / В. В. Щербаков [и др.]. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер Пресс, 2009. — 426 с.
8. Питеркин С. В. Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем / С. В. Питеркин, Н. А. Оладов, Д. В. Исаев; под ред. И. Н. Букреева. — 2-е изд. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2010. — 368 с.
9. Бауэрсокс Д. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д. Бауэрсокс, Д. Клосс; пер. с англ. — М. : Олимп-Бизнес, 2001. — 640 с.
10. Уотерс Д. Логистика: управление цепью поставок; пер. с англ. / Д. Уотерс. — М.: ЮНИТИ, 2003. — 503 с.
11. Слукина С. А. Задачи логистики. Поиск оптимальных решений : сборник задач / С. А. Слукина. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. — 40 с.
12. <http://bigc.ru/publications/other/logistics/> (дата обращения 15.09.14)
13. <http://www.up-pro.ru/library/logistics/> (дата обращения 15.09.14)
14. <http://logistic-forum.lv/> (дата обращения 15.09.14)
15. <http://www.logisticsinfo.ru/> (дата обращения 15.09.14)
16. <http://www.logistic.ru/> (дата обращения 15.09.14)

СОДЕРЖАНИЕ

1. История и содержание логистики как науки.....	3
2. Основы логистического подхода к управлению экономическими процессами	5
2.1. Особенности логистического подхода к управлению производством.....	5
2.2. Материальные потоки и логистические операции	6
2.3. Логистическая система	7
2.4. Основная концепция логистики	7
3. Инфраструктура и логистика	9
Задачи для практических занятий к разделу 3.....	11
4. Методический инструментарий логистики	13
5. Функционирование микрологистических систем.....	15
6. Функционирование макрологистических систем	18
Задачи для практических занятий к разделу 6.....	22
7. Закупочная логистика.....	28
Задачи для практических занятий к разделу 7	30
8. Логистика запасов.....	32
8.1. Оптимизация текущего и страхового запасов	32
8.2. Системы управления запасами	34
8.3. ABC и XYZ-анализ.....	37
Задачи для практических занятий к разделу 8.....	41
9. Внутрипроизводственная логистика.....	49
Задачи для практических занятий к разделу 9	56

10. Распределительная логистика	61
Задачи для практических занятий к разделу 10	64
11. Транспортная логистика.....	69
Задачи для практических занятий к разделу 11	72
12. Информационная логистика. Логистический сервис	76
12.1. Информационная логистика.....	76
12.2. Логистика сервиса	80
Задачи для практических занятий к разделу 12	81
Литература	84

Учебное издание

Слукина Светлана Александровна

**ИНФРАСТРУКТУРА И ЛОГИСТИКА
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Редактор Н. П. Кубыщенко
Верстка О. П. Игнатьевой

Подписано в печать 13.05.2015. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага писчая. Плоская печать. Гарнитура Newton.
Уч.-изд. л. 4,5. Усл. печ. л. 5,1. Тираж 100 экз.
Заказ 125.

Издательство Уральского университета
Редакционно-издательский отдел ИПЦ УрФУ
620049, Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 5
Тел.: 8 (343) 375-48-25, 375-46-85, 374-19-41
E-mail: rio@urfu.ru

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ
620075, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Тел.: 8 (343) 350-56-64, 350-90-13
Факс: 8 (343) 358-93-06
E-mail: press-urfu@mail.ru

